

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-284746

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	7/173		H 0 4 N 7/173	
H 0 4 H	1/02		H 0 4 H 1/02	F
H 0 4 N	7/16		H 0 4 N 7/16	C

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平8-122215

(22) 出願日 平成8年(1996)4月19日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 鈴木 三博

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

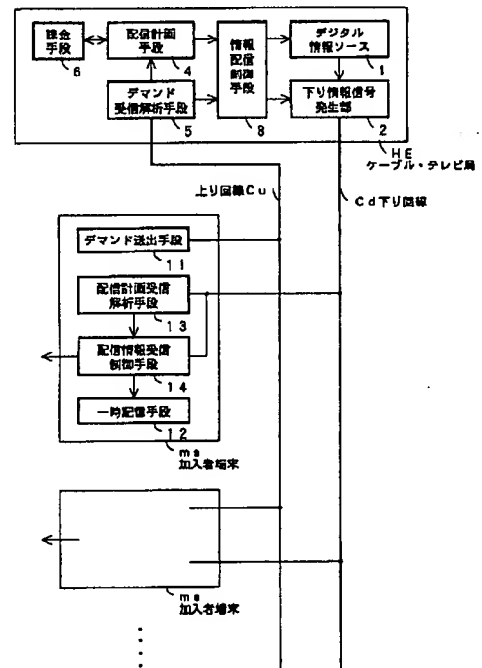
(74) 代理人 弁理士 佐藤 正美

(54) 【発明の名称】 双方向情報伝送システムおよび双方向情報伝送方法

(57) 【要約】

【課題】 比較的投資金額が少なくてもビデオ・オン・デマンドシステムが実現できると共に、トラフィックの集中を緩和して、有効なネットワーク資源の活用を図れ、合理的な課金を可能とする。

【解決手段】 加入者端末msは、自己の加入者端末を識別する情報と、要求する情報の識別情報と、情報の配信の緊急性に関する情報とを少なくとも含むデマンドを、情報配信センターHEに対して送出する。情報配信センターHEは、このデマンドに基づいて情報の配信予定を作成し、その配信予定にしたがって要求された情報の配信を実行する。加入者端末msは、情報配信センターHEからの下りの制御データを受信、解析して、知得した配信計画に基づいて配信される情報を取得して、大容量の記憶手段に記憶し、この記憶手段から情報を読み出して利用に供する。課金手段6は、情報の配信の緊急性に応じて、配信の課金を行うことで、遅延配信の要求を多くすることを期待して、トラフィックの多い時間帯でのデマンドを少なくする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】情報配信センターと、

この情報配信センターに対して上り回線および下り回線を介して接続される複数個の加入者端末装置とを備え、前記加入者端末から前記上り回線を通じて前記情報配信センターに対して情報の配信の要求が行われ、この配信の要求に対して前記情報配信センターから要求された情報の配信が行われる双方向情報伝送システムであって、前記加入者端末は、

自己の加入者端末を識別する情報と、前記要求する情報の識別情報と、前記要求する情報の配信の緊急性に関する情報とを少なくとも含む前記情報配信要求を送出する配信要求送出手段と、

大容量の記憶手段と、

前記情報配信センターからの前記下りの制御データから前記配信計画を知る配信計画受信解析手段と、

前記配信計画受信解析手段で取得して前記配信計画に基づいて、前記情報配信センターから配信される情報を取得して、前記記憶手段に記憶するようにする情報取得手段と、

前記記憶手段から情報を読み出して当該情報を利用に供するようにする読み出し手段とを有し、

前記情報配信センターは、

前記加入者端末からの情報配信要求に基づいて配信すべき情報の配信予定を作成する配信計画手段と、

前記配信計画手段により作成された配信計画に基づいて、前記要求された情報の配信を実行する配信実行手段と、

前記配信計画手段で作成した配信の計画に関する情報を含む下りの制御データを、前記配信実行手段で配信の実行をする前に、前記情報配信要求を送出した加入者端末に送出する下り制御データ送出手段と、

前記加入者端末からの情報配信要求に含まれる前記情報の配信の緊急性に関する情報に基づいて配信に対する課金を行う課金手段とを有することを特徴とする双方向情報伝送システム。

【請求項 2】前記情報配信要求に含まれる前記情報の配信の緊急性に関する情報が、情報利用の緊急度に応じて、配信要求から配信実行までの遅延許容量の大きさが異なる複数のクラスのいずれかを指定するものであり、前記配信計画手段は、前記情報配信要求に含まれる前記クラスを指定する情報に基づいて、配信する時間を決定すると共に、前記課金手段は、遅延許容量の大きさが大きいほど、前記配信に対する料金を低価格に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の双方向情報伝送システム。

【請求項 3】前記情報配信センターの配信実行手段は、前記情報の配信の緊急性に関する情報が、即時の配信を示すものであるときには、リアルタイムで配信を行い、前記情報の配信の緊急性に関する情報が、配信の遅延を許容するものである

許容するものであるときには、空きチャンネルのある時間帯に、前記リアルタイム配信の場合よりも、高速レートで配信を行い、

前記課金手段は、配信がリアルタイムのときには、高価格で課金を行うようにすることを特徴とする請求項 1 に記載の双方向情報伝送システム。

【請求項 4】前記加入者端末からの前記情報配信要求に含まれる前記情報の配信の緊急性に関する情報は、情報を配信してもらいたい時刻を示すものであり、前記課金手段は、前記時刻を判断し、当該時刻が配信のトラフィックが多い時間帯内であるときには、高価格の課金を行うようにすることを特徴とする請求項 1 に記載の双方向情報伝送システム。

【請求項 5】前記配信実行手段は、情報をデータ圧縮して配信するものと共に、配信する情報の種類に応じてデータ圧縮方法を違えることが可能であり、

前記加入者端末からの前記情報配信要求には、前記データ圧縮方法の指定情報が含まれ、

前記課金手段は、前記データ圧縮方法によるデータ圧縮率に応じた課金を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の双方向情報伝送システム。

【請求項 6】加入者端末は、自己の加入者端末を識別する情報と、要求する情報の識別情報と、要求する情報の配信の緊急性に関する情報とを少なくとも含む情報配信要求を、上り回線を通じて情報配信センターに対して送出し、

前記情報配信センターは、前記加入者端末からの前記情報配信要求に基づいて配信すべき情報の配信予定を作成し、その配信予定の情報を下りの制御データに含めて、前記情報配信要求を出した加入者端末に、実際の配信に先立ち送信しておくと共に、前記配信予定にしたがって前記要求された情報の配信を下り回線により実行し、さらに、前記情報の配信の緊急性に関する情報に基づいて配信に対する課金を行い、

前記加入者端末は、前記情報配信センターからの前記下りの制御データを受信、解析して、前記配信計画を知り、この知得した配信計画に基づいて前記情報配信センターから配信される情報を取得して、大容量の記憶手段に記憶し、この記憶手段から前記情報を読み出して利用に供するようにすることを特徴とする双方向情報伝送方法。

【請求項 7】前記情報配信センターは、前記加入者端末からの情報配信要求に含まれる前記情報の配信の緊急性に関する情報が、即時の配信の要求を示すものであるときには、リアルタイムで配信を行い、前記情報の配信の緊急性に関する情報が、配信の遅延を許容するものであるときには、空きチャンネルのある時間帯に、前記リアルタイム配信の場合よりも、高速レートで配信を行い、配信がリアルタイムのときには、高価格で課金を行うようにすることを特徴とする請求項 6 に記載の双方向情報

伝送方法。

【請求項 8】請求項 6 に記載の双方向情報伝送方法において、

前記情報配信要求に含まれる前記情報の配信の緊急性に関する情報が、情報利用の緊急度に応じて、配信要求から配信実行までの遅延許容量の大きさが異なる複数のクラスのいずれかを指定するものであり、

前記情報配信センターは、前記情報配信要求に含まれる前記クラスを指定する情報に基づいて、配信する時間を決定すると共に、前記遅延許容量の大きさが大きいほど、前記配信に対する料金を低価格に設定するように課金することを特徴とする双方向情報伝送方法。

【請求項 9】請求項 8 に記載の双方向情報伝送方法において、

前記下りの回線の通信容量は、前記複数のクラスの各クラス毎に独立に分配されて割り付けられることを特徴とする双方向情報伝送方法。

【請求項 10】前記各クラスに割り付けられる通信容量は、時間帯または曜日により可変とされることを特徴とする請求項 8 に記載の双方向情報伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、ケーブル・テレビ網等を利用した、ビデオ・オン・デマンドシステムや、インフォメーション・オン・デマンドシステムなどの双方向情報伝送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】双方向ケーブル・テレビ網を利用して、通常のアナログ放送サービスだけでなく、ビデオ・オン・デマンドやホーム・ショッピング、テレビゲームサービスを行うようにすることが考えられている。

【0003】これを実現する一つの方法は、例えば、ケーブル・テレビ網の伝送帯域内に、アナログ放送サービス用の帯域とは別のデジタル情報伝送帯域を設ける方法である。すなわち、例えばビデオ・オン・デマンドシステムの場合であれば、このデジタル情報伝送帯域の一部を用いて、ユーザは、ビデオ・オン・デマンドのデマンド信号（配信要求信号）を、ビデオ・サーバなどと呼ばれるビデオ番組蓄積送出装置が設置されているケーブル・テレビ局へ送信する。ケーブル・テレビ局は、このユーザからのデマンド信号を受けて、ユーザの要求する番組を、ビデオ・サーバから取り出し、前記デジタル情報伝送帯域の前記デマンド信号用以外の帯域部分を用いてリアルタイムで要求ユーザに宛てて提供する。

【0004】この種のビデオ・オン・デマンドシステムの一つが、雑誌「日経エレクトロニクス 1994. 5-23」の 82 頁～89 頁に紹介されている。

【0005】この例は、ネットワーク形態が光ファイバと、同軸ケーブルとを組み合わせたハイブリッド網の形式であり、ケーブル・テレビ局から光ファイバ・ノード

までを光ファイバで結び、光ファイバ・ノードで光電変換を行って、光ファイバ・ノードからユーザ宅に設けられる、いわゆるセツトトップ・ボックスと呼ばれる加入者端末までを同軸ケーブルで接続するものである。光ファイバ・ノードが 16 個で、同軸ケーブルに接続可能な世帯数を最大 500 世帯とすると、1 つのケーブル・テレビ局で、8000 世帯をカバーすることができる。

【0006】そして、このビデオ・オン・デマンドシステムの場合、ケーブル・テレビの伝送帯域の割り当てとして、図 19 に示すように、50MHz～732MHz をケーブル・テレビ局から加入世帯の加入者端末への下りの伝送帯域、900MHz～1GHz を加入者端末からケーブル・テレビ局への上りの伝送帯域とすると共に、下りの伝送帯域のうちの 50MHz～450MHz は既存のアナログ放送サービスに利用し、500MHz～708MHz はデジタル情報伝送帯域として利用するようにしている。450MHz～500MHz の帯域は予備である。

【0007】この場合、500MHz～708MHz のデジタル情報伝送帯域では、帯域幅が 12MHz のデジタル伝送チャンネルを最大 15 チャンネル程度設けることができる。1 チャンネル当たりの伝送速度が 45Mビット/秒であるとし、また、例えば、ビデオデータの符号化速度が 4Mビット/秒とすれば、伝送速度 45Mビット/秒の 1 チャンネルで、約 10 世帯にビデオデータをリアルタイムで配信することができる。

【0008】いわゆるゴールデンタイムでのユーザからのデマンドの発生割合が、500 世帯のうちの 25% と想定すると、125 世帯に同時に配信できる必要があるが、1 チャンネルで 10 世帯に同時に配信できるので、15 チャンネルでは 150 世帯となり、この要求を満足する。

【0009】そして、この例の場合には、周波数 500MHz 付近にコントロール・チャンネルを用意し、このコントロール・チャンネルを使用して、ユーザがデマンドした所望のビデオ番組データがどの下りチャンネルで配信されるかをセツトトップ・ボックスに知らせる。セツトトップ・ボックスは、このコントロール・チャンネルのデータに基づいて、所望のビデオ番組データのみをケーブル・テレビ局からの下りのデータから取り出して、テレビ受像機に映し出すようにする。コントロール・チャンネルの伝送速度は、1.5Mビット/秒とされ、上りは 45 チャンネル、下りは 1 チャンネルとされる。

【0010】図 20 は、この例の場合の下り回線の通信容量が、各加入者に対してどのように分配されるかを示しており、図の左半分は、いわゆるゴールデンタイム、右半分は深夜の時間帯を示している。

【0011】図 20 において、上側はアナログテレビ放送サービス用の伝送チャンネルの様子を示しており、各

四角で囲んだ部分は、一つのアナログテレビ番組 P G a を示している。この場合、例えばアナログテレビ放送サービス用の伝送チャンネルは、1チャンネル当たり 6 M H z の帯域幅として、50チャンネルが伝送可能である。各加入者は、このアナログ伝送チャンネルで放送される番組の中から、視聴したい番組を何時でも、選局して視聴することができる。

【0012】図 20 の下側は、ビデオ・オン・デマンド用のデジタル情報チャンネルの様子を示しており、矢印 T d m は、ユーザからのデマンド発生時点であり、また、各四角で囲んだ部分は、デマンドにより提供される 1 つのデジタルビデオ番組 P G d を示している。ユーザからのデマンドがあれば、そのユーザのために、1チャンネル分が提供時間分だけ占有されることになる。

【0013】従来、一般にビデオ・オン・デマンドに対する課金は、常にリアルタイム配信であるために、時間帯により異なることはなく、一定の料金であることが多い。このために、図 20 に示すように、ゴールデンタイムには、アナログ放送番組に対する視聴率だけでなく、デジタルビデオ番組に対するデマンドの発生率も高い。これに対して、深夜においては、アナログテレビ放送番組に対する視聴率は低く、また、デジタルビデオ番組に対するデマンドの発生率も低い。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来のビデオ・オン・デマンドシステムにおいては、すべてのデマンドに対してリアルタイムでビデオ番組を配信するようにしている。このため、図 19 の左側に示すように、いわゆるゴールデンタイムと呼ばれる時間帯のように視聴者からのデマンドが多いときには、同時に送出しなければならない番組数が非常に多くなる。

【0015】ビデオ・オン・デマンドシステムの構築に当たっては、この最もデマンドの多い時間帯においても、できるだけ、早くリアルタイムで加入者宅に番組を配信できるようにネットワーク容量および配信装置を用意しなければならない。

【0016】このため、従来のシステムでは、

- ①ネットワーク容量を大きくしなければならない、
- ②ビデオサーバの規模を、同時送出番組数を多くすることができるよう大規模化しなければならない（例えば加入者宅数が 8000 個であった場合に、ゴールデンタイムには、その 25% がデマンドをするとしたとき、同時送出ストリーム数は 2000 ストリームとなる）という問題があり、そのため、既存のネットワークを大容量化するための設備投資が必要となる。また、高価な大規模ビデオサーバの導入が必要となる。このため、番組配信料金を高価格に設定しないと、実質的に採算がとれないという事態が生じるおそれがあった。

【0017】また、前述したように、ゴールデンタイムでは、デマンドが非常に頻発して生じるのに比べて、早

朝、深夜などの時間帯には、デマンドの発生が閑散とし、ゴールデンタイムに合わせて設けられる大容量のネットワーク資源が有効に利用されず、効率が悪いという問題もあった。

【0018】この発明は、以上のような問題点を、特に課金の方法も加味して、解消することができる双方向情報伝送システムを提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明による双方向情報伝送システムは、情報配信センターと、この情報配信センターに対して上り回線および下り回線を介して接続される複数の加入者端末装置とを備え、前記加入者端末から前記上り回線を通じて前記情報配信センターに対して情報の配信の要求が行われ、この配信の要求に対して前記情報配信センターから要求された情報の配信が行われる双方向情報伝送システムであって、前記加入者端末は、自己の加入者端末を識別する情報と、前記要求する情報の識別情報と、前記要求する情報の配信の緊急性に関する情報とを少なくとも含む前記情報配信要求を送出する配信要求送出手段と、大容量の記憶手段と、前記情報配信センターからの前記下りの制御データから前記配信計画を知る配信計画受信解析手段と、前記配信計画受信解析手段で取得して前記配信計画に基づいて、前記情報配信センターから配信される情報を取得して、前記記憶手段に記憶するようにする情報取得手段と、前記記憶手段から情報を読み出して当該情報を利用に供するようにする読み出し手段とを有し、前記情報配信センターは、前記加入者端末からの情報配信要求に基づいて配信すべき情報の配信予定を作成する配信計画手段と、前記配信計画手段により作成された配信計画に基づいて、前記要求された情報の配信を実行する配信実行手段と、前記配信計画手段で作成した配信の計画に関する情報を含む下りの制御データを、前記配信実行手段で配信の実行をする前に、前記情報配信要求を送出した加入者端末に送出する下り制御データ送出手段と、前記加入者端末からの情報配信要求に含まれる前記情報の配信の緊急性に関する情報に基づいて配信に対する課金を行う課金手段とを有することを特徴とする。

【0020】上述の構成のこの発明の双方向情報伝送システムにおいては、情報配信センターは、加入者端末からの配信要求に含まれる加入者が情報を利用したい時間の情報である情報の配信の緊急性に関する情報に基づいて作成した配信計画に応じて、リアルタイムに限らず、所定の遅延した時点で加入者端末に対して情報の配信を実行する。加入者端末は、配信されてきた情報を、その大容量の記憶手段に取り込み、適宜の時間に取り出して、利用することができる。

【0021】課金手段は、情報の配信の緊急性に関する情報に基づいて、リアルタイムの配信に対しては、高価

格に、遅延を許容する配信に対しては低価格に、課金するようにする。

【0022】例えば、加入者は、いわゆるゴールデンタイムに視聴したい番組を、それ以前に、遅延許容の情報配信要求を出して、記憶手段に記憶しておき、それを視聴したい時間に読み出して視聴することができる。遅延許容の情報配信要求の価格設定が低価格であれば、当該遅延許容の情報配信要求が多くなり、いわゆるゴールデンタイムでのリアルタイム配信のデマンドが少なくなることが期待できる。

【0023】このため、情報配信センターが用意しなければならないリアルタイム対応の送信設備の規模をそれだけ小さくすることが可能である。また、トラフィックがゴールデンタイムに偏らず、効率の良い伝送容量の利用ができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下に、この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態を、ビデオ・オン・デマンドシステムの場合を例に取って、図を参照しながら説明する。なお、以下の説明においては、加入者側からケーブル・テレビ局側に向かう方向を上り方向、逆を下り方向とする。

【0025】図2は、この実施の形態の双方向情報伝送システムでビデオ・オン・デマンドを実現するために使用するネットワーク構成の概要を示すものである。これは、従来の技術の欄で説明した双方向ケーブル・テレビシステムと同様の構成の例である。

【0026】すなわち、ヘッドエンドと呼ばれるケーブル・テレビ局HEは、この例の場合、アナログテレビ放送を、その放送提供時間帯の間、常時、提供すると共に、加入者からのデマンドに応じたビデオ番組、その他の番組を提供するものである。

【0027】ケーブル・テレビ局HEは、前述したように、例えば8000軒の加入者宅を収容できるもので、8000個を16の地域に分け、1つの地域あたり、500世帯の加入者宅MSをカバーできるようにしている。そして、各地域に1個の光ファイバノードと呼ばれる中継装置IM（以下、光ファイバノードIMという）を設置する。この光ファイバノードIMは、光信号と電気信号との間の相互変換を行うものである。

【0028】この例の場合、各地域の光ファイバノードIMとケーブル・テレビ局HEとの間は、信号を高品質に長距離、伝送できるように、光ファイバケーブルFBで接続される。そして、各地域内においては、1本の同軸ケーブルCBが光ファイバノードIMに接続されて付設され、この同軸ケーブルCBに、同軸分配流器MPXにより各加入者宅MSが接続される。前述したように、1本の同軸ケーブルCBには、500世帯までの加入者宅MSが接続可能である。

【0029】ケーブル・テレビ局HEは、ビデオサーバ

を含む情報ソースを備えるが、自己が備えるデジタル情報ソースからのデジタルデータのほかに、加入者に提供するデジタル情報を取り込めるように、光ファイバ幹線SHWに接続されている。また、衛星放送受信用パラボラアンテナATが設けられ、受信したテレビ放送を、各加入者宅にアナログテレビ放送として配信するようにしている。

【0030】図3は、ケーブル・テレビ局HEの設備構成の例を示すものであり、この例においては、この図3には図示しないが、前述したアナログテレビ放送設備と、デジタル情報ソース設備としての、例えばビデオサーバ機21およびテープ情報ライブラリー装置22と、高速ATM（非同期転送モード）交換機23と、ケーブル・テレビ局HEのシステム全体の制御を行うHEコントローラ24と、16本の光ファイバケーブルFBのそれぞれとATM交換機23との間に設けられる16個のノードコントローラ25a~25pからなる。

【0031】ビデオサーバ機21は、この例の場合、同時送出ビデオ信号のビットストリームとして、例えば400ストリームが得られるものである。各ビットストリームのデータの符号化レートは、例えば4Mビット/秒とされ、データ圧縮方式は、例えばMPEG等が用いられる。この場合、このビデオサーバ機21としては、例えば同時送出ストリーム量が200ストリームのビデオサーバ機であれば、2台設ければよい。ビデオサーバ機21からの各ビデオストリームのデータVAは、ATM交換機23に供給される。

【0032】テープ情報ライブラリー装置22は、多数のビデオテープがそれぞれ定められた位置に収納された多段棚の収納ラック22Lと、複数個のビデオテープ再生機VTR1~VTRnと、要求されたビデオテープの収納ラック中の位置を水平、垂直方向に検索して、当該ビデオテープを取り出し、ビデオテープ再生機VTR1~VTRnのうちのいずれかに装填して、再生を行わせるようにする検索搬送機構（図示せず）とを備えるもので、いわゆるカートマシーンと呼ばれるものである。この例では、ビデオテープ再生機は160台用意される。したがって、同時送出のビデオ信号のビットストリーム数は160である。

【0033】ビデオテープ再生機VTR1~VTRnのそれぞれからのデジタルビデオデータストリームのデータVBは、例えば45Mビット/秒の伝送レートを有する。このデータVBは、ATM交換機23に供給される。

【0034】テープ情報ライブラリー装置22の方が、ビデオサーバ21に比べて、多数の番組を容易に提供しやすい。

【0035】HEコントローラ24は、このHEコントローラ24へのオペレータの操作入力と、ATM交換機23を通じて入力される加入者端末からの上りの制御デ

ータUM（ビデオ・オン・デマンドのデマンド信号などのデータ）により、ビデオサーバ機21の制御、テープ情報ライブラリ装置22の制御、ATM交換機23の制御等、ケーブル・テレビ局HEの全体の制御を行うと共に、加入者に送る下りの制御データDMを生成し、ATM交換機23に供給する。

【0036】ATM交換機23には、さらに、光ファイバ幹線SHWから取得したデジタルデータVCも入力される。

【0037】ATM交換機23は、前記のデジタルデータVA、VB、VCおよび下りの制御データDMの交換を行い、各配信地域に必要な情報に分割、集合する。また、加入者端末からの上りの制御データUMをHEコントローラ24に渡す。

【0038】16個のノードコントローラ25a~25pのそれぞれは、アナログテレビ放送信号Avと、ATM交換機23からの下りの情報とを受け、それぞれ前述の図19に示したように、予め割り当てられた周波数帯域の信号とすると共に、電気信号を光信号に変換して、光ファイバFBに送出する。また、16個のノードコントローラ25a~25pのそれぞれは、上りの制御データUMを光信号から電気信号に変換し、ATM交換機23に渡す。

【0039】ノードコントローラ25a~25pはすべて同一の構成を有する。図4は、ノードコントローラ25a~25pの一つの構成を示すブロック図である。なお、この場合、光ファイバFBは3本の光ファイバfb1、fb2、fb3からなっている。

【0040】アナログテレビ情報Avは、入力端101を通じてバンドパスフィルタ102に供給されて、周波数50MHz~450MHzの帯域の情報とされ、電気→光変換器103に供給される。そして、この電気→光変換器103により、光信号に変換されて光ファイバfb1に送出される。

【0041】この例においては、前述の図19に示したように、1チャンネル当たり45Mビット/秒の下り回線のデジタル配信データ用としては、15チャンネル分が用意される。このため、ノードコントローラは、15個のデジタル配信データ入力端104₁~104₁₅を備える。ATM交換機23は、テープ情報ライブラリ装置22からのビデオストリーム等のデジタルデータを、配信先の加入者の地域に対応するノードコントローラの、この15個の入力端104₁~104₁₅のいずれかに直接交換する。

【0042】ATM交換機23は、また、ビデオサーバ21からの4Mビット/秒のビットストリームのデジタルデータを、最大で、10ストリームを1チャンネルに多重化して割り当てるように交換する。

【0043】入力端104₁~104₁₅を通じた、それぞれ45Mビット/秒のデジタルデータは、それぞれ6

4値QAM (quadrature amplitude modulation: 直交振幅変調) 変調回路105₁~105₁₅に供給されて、変調される。そして、各64値QAM変調回路105₁~105₁₅の出力データは、周波数変換回路106₁~106₁₅により、図19に示すように、500MHz~708MHzの周波数帯域内において、各チャンネル毎に互いに重なり合わない15個の周波数帯域の信号である15チャンネルの信号に変換される。周波数変換回路106₁~106₁₅の出力データは、加算回路107に供給されて、周波数変換される。

【0044】ノードコントローラは、また、1.5Mビット/秒の下りの1チャンネルの制御データDMの入力端110を有する。この入力端110を通じた制御データDMは、多重化回路111を介して、QPSK (quadrature phase shift keying) 変調回路でQPSK変調され、周波数変換回路113で、図19に示した500MHz近傍の下り制御チャンネルの信号に変換される。そして、加算回路107に供給され、周波数多重化される。

【0045】加算回路107からの周波数多重データは、バンドパスフィルタ108に供給されて、500MHz~708MHzの周波数帯域の信号として帯域制限され、電気→光変換器109に供給される。そして、この電気→光変換器109により、光信号に変換されて、デジタル配信データとして光ファイバfb2に送出される。

【0046】光ファイバfb3は、上りの制御チャンネル用であり、QPSK変調され、周波数多重により45チャンネル分を含む加入者のデマンド等の上りの制御情報が、この光ファイバfb3を通じて光→電気変換器121に供給され、光信号から電気信号に変換される。そして、この光→電気変換器121の出力信号は、バンドパスフィルタ122により帯域制限されて、900MHz~972MHzの帯域を占める上りの制御データのみが取り出される。

【0047】このバンドパスフィルタ122からの制御データは、45個のチャンネルの各周波数帯域に対応する45個の周波数変換回路123₁~123₄₅に供給されて周波数変換され、各チャンネル毎の変調データとされる。そして、周波数変換回路123₁~123₄₅からの各チャンネル毎の変調データは、QPSK復調回路124₁~124₄₅において復調されて、それぞれ1.5Mビット/秒の制御データとされる。そして、多重化回路111により時分割多重されて、上り制御データUMとして、出力端125を通じてATM交換機23に送られる。

【0048】次に、光ファイバノードIMの構成について説明する。図5は、光ファイバノードの一例のブロック図である。

【0049】光→電気変換器201は、アナログテレビ放送回線用である光ファイバfb1を通じたアナログテレビ放送信号を受けて、電気信号に変換した後、バンドパスフィルタ202に供給する。バンドパスフィルタ202は、その入力信号から50MHz～450MHzの周波数帯域のアナログテレビ信号のみを取り出し、加算回路203に供給する。

【0050】光→電気変換器204は、光ファイバfb2を通じた15チャンネルの下りのデジタル配信データを受けて電気信号に変換した後、バンドパスフィルタ205に供給する。バンドパスフィルタ205は、その入力信号から500MHz～708MHzの周波数帯域のデジタル配信データのみを取り出し、加算回路203に供給する。

【0051】そして、加算回路203は、アナログテレビ放送信号とデジタル配信データとを加算して周波数多重を行い、その周波数多重信号を、アンプ206を介してバンドパスフィルタ207に供給する。バンドパスフィルタ207は、その入力信号を50MHz～708MHzの周波数帯域に帯域制限を行った後、その周波数多重信号を同軸ケーブルCBに送出する。

【0052】また、同軸ケーブルCBを通じて加入者端末から送られてくるデータは、バンドパスフィルタ208に供給される。バンドパスフィルタ208は、その入力信号を900MHz～972MHzに帯域制限して上りの制御データを取り出し、アンプ209を介して電気→光変換器210に供給する。電気→光変換器210は、上りの制御データを光信号に変換し、光ファイバfb3に送出する。

【0053】次に、図6を参照して、同軸分配流器MPXの構成例を説明する。すなわち、光ファイバノードIM側の同軸ケーブルCBからの下り回線のデータは、バンドパスフィルタ211に供給される。バンドパスフィルタ211は、その入力信号を50MHz～708MHzに帯域制限した後、分配器212に供給する。

【0054】分配器212は、下り回線データを当該同軸分配流器MPXに接続されている加入者端末に供給する。分配器212は、また、下り回線データを、アンプ213を介してバンドパスフィルタ214に供給する。バンドパスフィルタ214は、下流の加入者用としての、この下り回線データを、50MHz～708MHzに帯域制限した後、下流側の同軸ケーブルCBに送出する。

【0055】また、下流側の同軸ケーブルCBからのデータは、バンドパスフィルタ215に供給される。バンドパスフィルタ215は、その入力データを900MHz～972MHzに帯域制限して上りの制御データのみを通過させ、合成回路216に供給する。合成回路216は、この下流の加入者からの上りの制御データと、当該同軸分配流器MPXが接続される加入者からの上り

の制御データとを合成して、アンプ209を介してバンドパスフィルタ218に供給する。バンドパスフィルタ218は、その入力データを900MHz～972MHzに帯域制限して上流側の同軸ケーブルCBに送出する。

【0056】各加入者の制御データ用の周波数帯域は、予め一つの地域内では重ならないように割り当てられている。

【0057】次に、加入者宅MSに設けられる加入者端末msの構成例を図7および図8を参照しながら説明する。

【0058】すなわち、同軸分配流器MPXからの下りチャンネルのデータは入力端子301に入力される。また、出力端子302から同軸分配流器MPXに向けて、上りの制御データが送られる。同軸入力端子301および同軸出力端子302は、復調/変調部303に接続されている。

【0059】復調/変調部303は、図8に示す構成とされている。すなわち、同軸入力端子301からの下り回線のデータは、バンドパスフィルタ304に供給される。バンドパスフィルタ304は、50MHz～450MHzの周波数帯域のアナログテレビ放送信号を抽出し、周波数変換回路305に供給する。

【0060】周波数変換回路305は、チューナのミキサ回路に相当し、後述する端末コントローラ320からの、ユーザの選局操作に応じた選局制御信号により、受信したアナログテレビ放送信号のうちの前記ユーザが選択した放送番組（放送チャンネル）の信号を、後段のアナログテレビ復調回路306で復調可能な周波数の信号に変換し、アナログテレビ復調回路306に供給する。この復調回路306は、その復調したテレビ信号を図7に示すスイッチ回路315およびビデオ出力端子316を通じてテレビ受像機に供給する。

【0061】また、同軸入力端子301からの下り回線のデータは、また、バンドパスフィルタ307に供給される。このバンドパスフィルタ307は、500MHz～708MHzの周波数帯域の下りのデジタルデータを抽出し、周波数変換回路308および周波数変換回路309に供給する。

【0062】周波数変換回路308は、端末コントローラ320からのチャンネル選択制御信号により自己のデマンドに対して配信されたビデオ番組が割り付けられたチャンネルの信号のみを所定の復調可能な周波数に変換する。この周波数変換回路308からの自己宛てのビデオ番組のデータ等のデジタル配信データは、64値QAM復調回路310に供給されて復調される。この復調回路310からの45Mビット/秒のデジタルデータは、デ・マルチプレックス回路317に供給される。

【0063】また、周波数変換回路309は端末コントローラ320からのチャンネル選択制御信号により、予

め自己に割り当てられた制御チャンネルのデータを復調可能な周波数に周波数変換する。この周波数変換回路309からの下りの制御データは、QPSK復調回路311に供給されて復調される。この復調回路311からの1.5Mビット/秒の制御データは、デ・マルチプレックス回路317に供給される。

【0064】また、復調/変調部303のQPSK変調回路312は、後述する上りの制御データをデ・マルチプレックス回路317を通じて受けて、変調し、周波数変換回路313に供給する。周波数変換回路313は、その入力信号を900MHz~972MHzの帯域のうちの自己端末に割り当てられた制御チャンネルの周波数に周波数変換する。この周波数変換回路313からの上りの制御データは、900MHz~972MHzの帯域制限用のバンドパスフィルタ314を通じ、出力端子302を通じて同軸ケーブルCBに送出される。

【0065】デ・マルチプレックス回路317は、端末コントローラ320からの制御信号により、デジタル配信データが4Mビット/秒の即時のリアルタイム配信データであるときには、その自己の加入者端末宛ての4Mビット/秒のデジタル配信データを、64値QAM復調回路310からの4.5Mビット/秒の出力データから抽出し、スイッチ回路318を通じてデジタルテレビ信号復号化回路319に供給する。

【0066】デジタルテレビ信号復号化回路319は、デジタルデータを復号化してアナログテレビ信号に変換する。そして、そのアナログテレビ信号をスイッチ回路315およびビデオ出力端子316を通じてテレビ受像機に供給する。

【0067】デ・マルチプレックス回路317は、また、端末コントローラ320からの制御信号により、自己の加入者端末へのデジタル配信データが遅延配信のデータである時には、それを、一時記憶手段330に送り、一時記憶する。この場合、遅延配信データとしては、後述するように、4Mビット/秒のレートの場合と、4.5Mビット/秒のレートの場合とがある。

【0068】一時記憶手段330としては、大容量、高速転送レートのデータ記憶装置である半導体メモリ331(1Gビット程度)、ハードディスク装置332(10Gビット程度)、データストリーマ333(200Gビット程度)などが用いられる。

【0069】これらの一時記憶手段330は、端末コントローラ320からの記憶指示に従い、デ・マルチプレックス回路317からのデジタル配信データを記憶し、また、端末コントローラ320からの読み出し指示に従い、記憶したデータを読み出して、スイッチ回路318を通じてデジタルテレビ信号復調回路319に供給する。

【0070】この場合、後述もするように、端末コントローラ320は、下り制御データにより指示される、あ

るいは自己が送出するデマンド時に定まる、取り込むデジタルデータのランダムアクセス性や送信フォーマット(データ伝送レート等)に応じて、一時記憶手段330の複数の記憶手段のうちのいずれに、下りのデジタルデータを取り込むかを決定する。

【0071】例えば、データ伝送レートが4Mビット/秒の場合であって、通常のビデオ番組のようにランダムアクセス性の低いデータであれば、テープを記録媒体として使用するデータストリーマ装置333に取り込み、株式市況などのランダムアクセス性の高いデータは、ハードディスク装置332に取り込み、また、データ伝送レートが4.5Mビット/秒で伝送されてくる配信データは高速書き込みの可能な半導体メモリ331に書き込む、というように、データを取り込む記憶手段を選択制御する。

【0072】デ・マルチプレックス回路317は、さらに、端末コントローラ320の制御により、QPSK復調回路311からの下りの制御データを端末コントローラ320に供給する。

【0073】端末コントローラ320は、デ・マルチプレックス回路317を通じてこの端末コントローラ320に入力される下りの制御データを解析し、それが自己の加入者端末宛てであれば、この制御データに基づいて、前述したような種々の制御信号を発生する。例えば、端末コントローラ320は、受信した下りの制御データにより、自分がデマンドしたビデオデータが、何時、下りの15チャンネルのうちのどのチャンネルで、どのような送信フォーマットで配信されるか等を知り、その受信準備などを行う。前記の周波数変換回路308へのチャンネル選択制御信号やデ・マルチプレックス回路317へのデ・マルチプレックスのための制御信号、さらには一時記憶装置330でいずれの装置を使用するかを選択制御信号は、この下りの制御データから生成される。

【0074】また、端末コントローラ320は、リモートコントロール装置やキー操作部などからなるユーザインタフェース321を通じたユーザの操作入力を受け、上りの制御データ、すなわち、ビデオ・オン・デマンドのデマンド信号などを生成し、デ・マルチプレックス回路317に出力する。端末コントローラ320は、この加入者端末msの全体を制御するものである。

【0075】そして、この端末コントローラ320からデ・マルチプレックス回路317に送出されたビデオ番組のデマンドなどの上りの制御データは、復調/変調部303のQPSK変調回路312、周波数変換回路313、バンドパスフィルタ314に順次供給されて、前述したように変調され、自己の端末に割り当てられた制御チャンネルの信号に周波数変換され、ケーブル・テレビ局HEに対して送出される。

【0076】また、デ・マルチプレックス回路317

は、端子 341 および 342 を介して CATV 電話端末（図示せず）と接続されており、加入者は、ケーブル・テレビ局 H E のオペレータと、通話が可能である。

【0077】以上のようなシステム構成の双方向 CATV システムにおける情報の伝送形態と、信号の送受について、次に説明する。

【0078】＜アナログテレビ放送＞アナログテレビ放送は、従来通りに、加入者からのデマンドによらず、ケーブル・テレビ局 H E から加入者端末 m s に向けて、一方的な伝送を行う。

【0079】ユーザは、ケーブル・テレビ局 H E からのアナログテレビ放送を視聴したい場合には、加入者端末 m s のユーザインターフェース 321 を通じて、ケーブル・テレビ局 H E のアナログテレビ放送の選局操作を行う。すると、加入者端末 m s の端末コントローラ 320 は、復調／変調部 303 の周波数変換回路 305 に、ユーザの選局操作に応じた選局制御信号を供給し、また、スイッチ回路 315 を、復調／変調部 303 のアナログテレビ復調回路 306 からのアナログテレビ信号を選択する状態に切り替え、ビデオ出力端子 316 よりテレビ受像機にアナログテレビ信号を供給する状態になる。したがって、加入者は自分が選局したケーブル・テレビ局 H E からのアナログテレビ放送番組を視聴できる。

【0080】＜デジタル情報伝送＞図 1 は、上述した、ケーブル・テレビ局 H E と、加入者端末 m s とが光ファイバケーブルおよび同軸ケーブルからなる上りおよび下りの回線で接続された、この実施の形態のシステムにおいて、デジタル情報伝送を行なうために、ケーブル・テレビ局 H E の H E コントローラ 24 および加入者端末 m s の端末コントローラ 320 で実行される機能を、中心 30 に説明するためのブロック図である。

【0081】図 1 に示すように、情報配信センターとしてのケーブル・テレビ局 H E は、このケーブル・テレビ局 H E の方向を上りとする上り回線 C u と下り回線 C d とを介して、複数の加入者端末 m s と接続される。

【0082】ケーブル・テレビ局 H E は、機能的には、ビデオサーバ 21 やテープ情報ライブラリ装置 22 などからなるデジタル情報ソース 1 と、ATM 交換機 23 やノードコントローラ 25 a ～ 25 p からなる下り情報信号発生部 2 と、デジタル情報ソース 1 を制御すると共に下り情報信号発生部 2 を制御して下りのデジタル情報の配信を制御する情報配信制御手段 3 と、配信計画手段 4 と、配信要求（デマンド）受信解析手段 5 と、課金手段 6 とからなる。情報配信制御手段 3 と、配信計画手段 4 と、デマンド受信解析手段 5 の解析部と、課金手段 6 とは、H E コントローラ 24 の機能（ソフトウェアにより実現される）として実現される。

【0083】加入者端末 m s のそれぞれは、上り回線 C u にデマンド（配信要求）を送出するデマンド送出手段 11 と、大容量の一時記憶手段 12 と、下り回線 C d か

ら自分宛ての下りの制御データを受信し、それに含まれる配信計画情報を解析する配信計画受信解析手段 13

と、配信情報受信制御手段 14 とを備える。配信情報受信制御手段 14 は、下り回線 C d から自分宛てのデジタル配信データを受け取って復調し、リアルタイムで再生する必要があるときには、復調出力を図示しないモニターテレビ受像機に、そのまま供給し、リアルタイムで再生する必要のないときには、受け取った自分宛ての配信情報を前記一時記憶手段 12 に保存するようにする。

10 【0084】デマンド送出手段 11 は、リモートコントロール装置やキーボードなどのユーザインターフェースを通じたユーザの指示を受けて、配信要求信号を生成し、上り回線 C u に送出する。

【0085】デマンド信号には、各加入者の識別コードであるユーザ ID と、配信要求するビデオ番組を指定する配信番組指定情報（番組識別データ）と、配信してもらいたい時間あるいは加入者が視聴したい時間等、要求する情報の配信の緊急性に関する情報である要求時間情報と、4 Mビット／秒でデジタル情報を配信してもらいたいのか、45 Mビット／秒でデジタル情報を配信してもらいたいのかの送信フォーマットの指定情報とを含む。

【0086】この場合、要求時間情報は、時刻の情報をそのまま用いてもよいが、この実施の形態においては、情報の配信の緊急性に応じていくつかのクラスを設定しておき、そのクラスを指定する。すなわち、

①すぐ見たい番組は、緊急度は A クラスとしてデマンド、

②視聴は少し後でよい番組は、緊急度は B クラスとしてデマンド、

③視聴は半日～1 日後でもよい番組は、緊急度は C クラスとしてデマンドする。

【0087】なお、この実施の形態の場合、下りのデジタル情報伝送チャンネルには、デジタルテレビ放送チャンネルが含まれ、加入者が特にデマンドしなくても、このデジタルテレビ放送チャンネルの番組をすぐに視聴することができるようにしている。このデジタルテレビ放送チャンネルのクラスを、以下 D クラスと呼ぶことにする。

40 【0088】そして、この実施の形態では、クラス毎に配信の料金を異ならせて設定する。すなわち、図 9 は、その料金表の例である。この例では、デマンドのクラスだけではなく、配信してもらう時間に応じて料金を異ならせている。すなわち、A または B クラスのデマンドの、ゴールデンタイムでの発生には高価格で課金する。深夜や早朝では、料金を安くする。さらに、配信の緊急性が高いクラスのデマンドほど、高い課金にする。

【0089】なお、この例では、C クラスのデマンドに対する配信は、ゴールデンタイム以外の時間とし、ゴールデンタイムではできるだけ、A クラスのリアルタイム

配信のデマンドに対応できるように、空きチャンネルを確保するようにしている。

【0090】上記のように料金を設定するのは、トラフィックの多い時間帯での配信に対する料金を高くして、ゴールデンタイムでのトラフィックの集中を抑えるためである。

【0091】そして、この実施の形態の場合には、45 MHz×15チャンネルの下りのデジタル配信データの*

Aクラスのデマンドに対する配信；45Mビット/秒×5チャンネル

Bクラスのデマンドに対する配信；45Mビット/秒×8チャンネル

Cクラスのデマンドに対する配信；なし

Dクラスに対する配信；45Mビット/秒×2チャンネル

とする。

【0093】また、デマンドの発生が少ないと考えられ※

Aクラスのデマンドに対する配信；45Mビット/秒×2チャンネル

Bクラスのデマンドに対する配信；45Mビット/秒×2チャンネル

Cクラスのデマンドに対する配信；45Mビット/秒×10チャンネル

Dクラスに対する配信；45Mビット/秒×1チャンネル

とする。

【0094】すなわち、ゴールデンタイムでは、ビデオ番組に対するデマンドの発生率が高いと考えられ、できるだけ時間待ちを少なくして配信できるようにするため、上述のように、Cクラスのデマンドに対する配信は行わず、AクラスとBクラスのデマンドに対する配信のためのチャンネル数を比較的多くするようにしている。

【0095】また、ゴールデンタイムでは、デジタルテレビ放送番組も多くの番組が提供できるように、配信のためのチャンネル数は、2チャンネルとしている。

【0096】一方、深夜や早朝の時間帯では、デジタルテレビ放送番組に対する視聴率は減少することが予想され、放送番組数も少なくてもよいと考えられるので、ゴールデンタイムに比較して、デジタルテレビ放送のための伝送チャンネル数を1チャンネル分、少なくする。また、深夜や早朝は、ビデオ番組に対するデマンドの発生率も、ゴールデンタイムに比べて、低くなると考えられるので、AクラスやBクラスのデマンドに対する配信のためのチャンネル数を少なくし、それより以前に受け付けていたCクラスのデマンドに対する配信のためのチャンネル数を多くするように伝送容量を割り当てる。

【0097】以上のようにして割り当てられる下りのデジタル配信データの伝送容量の使用状態の例を図10に示す。図10において、横軸は、時間の経過を示し、縦軸はデジタル配信データの15チャンネルの容量の割り当てを示している。

【0098】矢印↑は、配信要求デマンドの発生時点であり、前述の図20と同様に、四角で囲んだ部分は一つの番組を示している。そして、[Broadcast用]とあるのは、デジタルテレビ放送用の伝送容量、

[Real Time V. O. D用]とあるのは、Aクラスのデマンドに対するリアルタイム配信用の伝送容

* 伝送帯域は、その伝送容量を効率よく利用するために、上記のデマンドの緊急性のクラスに割り当てる伝送容量を、1日のうちの時間帯の実際的なトラフィックに応じて、ダイナミックに割り当てる。

【0092】例えば、Aクラスのデマンドが多数発生すると考えられる、いわゆるゴールデンタイムでは、割り当てを、

※る深夜の時間帯では、割り当てを、

量、[Little Delay V. O. D用]とあるのは、Bクラスのデマンドに対するデジタル情報配信用の伝送容量、[Much Delay V. O. D用]とあるのは、Cクラスのデマンドに対するデジタル情報配信用の伝送容量である。

【0099】この図10に示すように、ゴールデンタイムには、クラスCのデマンド用の配信のための伝送容量は割り当てられていない。そして、[Real time V. O. D用]の割り当てチャンネルでは、デマンドに対しての即時の配信が行われ、[Little delay V. O. D用]の割り当てチャンネルでは、デマンドから若干の遅延をもって、空きチャンネルを見付けながらの配信が実行される。ただし、この場合、45 Mビット/秒での伝送が可能であるので、1番組当たりの配信時間は[Real time V. O. D用]の割り当てチャンネルでの配信時間よりも短い場合がある。

【0100】そして、深夜の時間帯では、[Much Delay V. O. D用]の割り当てチャンネルが多くなり、予め出されていたCクラスの大きな配信の遅延を許容するデマンドに対する配信が実行される。したがって、あまり利用されない深夜の時間帯を有効に利用して、効率の良い配信が行われる。

【0101】[配信要求信号の生成、送出]図11は、加入者端末におけるビデオ・オン・デマンドのデマンド信号の生成および送出ルーチンのフローチャートである。

【0102】加入者端末msにおいて、ユーザインターフェース321を通じてユーザからの配信要求送出の指示入力があると、この図11の処理ルーチンが開始する。すなわち、ステップS1において、デマンド入力のための操作メニューを表示する。この際に、ユーザは料

金に関する項目を選択すると、図12に示すように、前述の課金表と同じ内容の料金表が表示される。ユーザはこの料金表を参照して、デマンドのクラスの指定を行うことができる。

【0103】デマンド入力時刻により、料金が異なるのは前述の通りであるが、図12の料金表においては、そのデマンド入力操作時の時刻に応じて、適用される料金が、例えばハイライト表示される。例えばデマンド入力時の時刻がゴールデンタイムであれば、図12において、二重枠で示した、AクラスおよびBクラスのゴールデンタイムの欄と、Cクラスの欄がハイライト表示されて、その料金がそのときのデマンドに対する料金としてユーザに通知される。

【0104】そして、次のステップS2でユーザの操作入力を受けると、次のステップS3において、配信の緊急度に関する要求時間情報としてはどのクラスが指定されたかを判別する。要求時間情報がAクラスであれば、ステップS4に進み、Aクラスのデマンド信号を生成し、ステップS7に進んで、上り回線Cuに、そのデマンド信号を送出する。

【0105】また、要求時間情報がBクラスまたはCクラスであれば、ステップS5に進み、配信データの伝送レートが4Mビット/秒か、45Mビット/秒かの送信フォーマットの指定を判別し、また、ランダムアクセス性の指定の判定をする。そして、次のステップS6に進み、判定した送信フォーマットおよびランダムアクセス性および緊急度のクラスを内容とするデマンド信号を生成し、ステップS7で上り回線Cuに、そのデマンド信号を送出する。

【0106】なお、配信要求のデマンド信号には、加入者端末を識別するためのユーザIDと、配信してもらいたいビデオ番組を識別するための番組識別データとが含まれるのは前述した通りである。

【0107】[配信要求デマンドの受信処理] 図13は、ケーブル・テレビ局HEのHEコントローラ24において、加入者端末からのデマンド信号を受け取ったときの処理ルーチンのフローチャートである。

【0108】ケーブル・テレビ局HEの配信要求受信解析手段5は、上り回線Cuを通じて送られてくる加入者端末からのデマンド信号を受けて、それに含まれる要求時間情報は配信計画手段4に渡し、ユーザIDと番組識別データとは情報配信制御手段3に渡す(ステップS11)。

【0109】配信計画手段4は、要求時間情報を解析し、デマンド信号に含まれる要求時間情報が示すデマンドのクラスがAクラス、Bクラス、Cクラスのうちのいずれであるかを判別する(ステップS12)。このクラスの判別結果は、課金手段6に通知しておく。

【0110】要求時間情報がAクラスであり、即時のリアルタイム配信を要求するものであると判別したときに

は、配信計画手段4は、図9の[Real Time V. O. D用]として割り当てられる下り回線の伝送チャンネルの空きを探し、空きチャンネルが見付ければ、その空きのチャンネルを、リアルタイム配信チャンネルと決定する(ステップS13)。

【0111】情報配信制御手段3は、この決定を受けて、そのリアルタイム配信チャンネルを、デマンドしてきた加入者に対して、知らせた後(ステップS14)、番組識別データで指定されるビデオ番組をデジタルソース1から抽出し、リアルタイム配信を実行する(ステップS15)。

【0112】このとき、デジタル配信データは、ビデオサーバ21から取り出し、4Mビット/秒の伝送レートで、前記の[Real Time V. O. D用]チャンネルで配信する。この配信の完了後、課金手段6は、その配信に対する課金の処理を行う(ステップS21)。

【0113】また、配信計画手段4は、ステップS12で判別された要求時間情報がBクラスであり、少しの遅延を許容する配信要求であると判別したときには、Bクラス用の下り回線チャンネル(図10の[Little Delay V. O. D用])から空きチャンネルを見付け、その空きチャンネルで配信を行うように配信時刻を決定する(ステップS16)。

【0114】そして、配信計画手段4は、その配信を行う空きチャンネルと、配信時刻と、前記の解析結果とを情報配信制御手段3に伝える。配信時刻の情報は、課金手段6にも伝える。また、配信計画手段4は、デマンド信号に含まれる送信フォーマットの情報やランダムアクセス性の情報を解析し、その解析結果を情報配信制御手段3に与える。

【0115】情報配信制御手段3は、その空きチャンネルと、配信時刻(開始時刻と終了時刻)と、送信フォーマット(4Mビット/秒か45Mビット/秒かの伝送レート)と、ランダムアクセス性の情報とを含む下りの制御データを生成する。この下りの制御データは、ユーザIDをヘッダ情報として備える。そして、情報配信制御手段3は、このユーザIDにより特定されるデマンドしてきた加入者に、この下りの制御データを送信していき、デマンドしてきた加入者の端末に、送信時刻や送信フォーマット等を知らせる(ステップS18)。

【0116】そして、配信時刻になったら(ステップS19)、配信要求デマンドに含まれていた番組識別データと、送信フォーマットとに基づいて、伝送レートが4Mビット/秒の時にはビデオサーバ21から、45Mビット/秒の時には、テープ情報ライブラリー装置22から、指定されたビデオ番組を抽出し、配信を実行する(ステップS20)。配信終了後、その配信に対する課金を行う(ステップS21)。

【0117】配信計画手段4は、ステップS12で要求

時間の情報がCクラスであり、半日あるいは1日程度の大きい遅延を許容する配信要求であると判別したときには、深夜の時間帯に割り付けられたCクラス用の下り回線チャンネル(図10の[Much Delay V. O. D用])の配信計画から、空きチャンネルを見付け、その空きチャンネルで配信を行うように配信時刻を決定する(ステップS17)。

【0118】そして、配信計画手段4は、Bクラスのデマンドに対する場合と同様に、その配信を行う空きチャンネルと、配信時刻と、前記の解析結果とを情報配信制御手段3に伝え、また、配信時刻の情報は課金手段6に伝える。また、配信計画手段4は、デマンド信号に含まれる送信フォーマットの情報やランダムアクセス性の情報を解析し、その解析結果を情報配信制御手段3に与える。

【0119】情報配信制御手段3は、その空きチャンネルと、配信時刻(開始時刻と終了時刻)と、送信フォーマット(4Mビット/秒か4.5Mビット/秒かの伝送レート)と、ランダムアクセス性の情報を、ユーザIDをヘッダ情報として備える下りの制御データとして、ユーザIDにより特定されるデマンドしてきた加入者に送信しておき(ステップS18)、配信時刻になったら(ステップS19)、配信要求デマンドに含まれていた番組識別データと、送信フォーマットとに基づいて、伝送レートが4Mビット/秒の時にはビデオサーバ21から、4.5Mビット/秒の時には、テープ情報ライブラリー装置22から、指定されたビデオ番組を抽出し、配信を実行する(ステップS20)。配信終了後、その配信に対する課金を行う(ステップS21)。

【0120】[加入者端末での下りの制御データおよび配信データの受信処理] 図14は、加入者端末の端末コントローラ320で、下りの制御データを受け取った時、および配信デジタルデータを受け取った時の処理ルーチンのフローチャートである。

【0121】加入者端末は、下りの制御データ中のユーザIDにより自分宛ての配信計画の制御データを下りの回線Cdから受信し(ステップS31)、それを解析し(ステップS32)、その解析の結果で即時のリアルタイム配信か否かを判別する(ステップS33)。この判別は、例えば下り制御データに配信時間のデータが無いことで行うことができる。もっとも、クラスを示す情報や即時のリアルタイム送信か否かのフラグを下りの制御データに含まれておき、それに基づいて判別するようにしてもよい。

【0122】そして、解析結果の判別結果が、リアルタイム配信であるときには、その配信チャンネルの情報を取得して、端末コントローラ320より、周波数変換回路308に、その配信チャンネルの下りデジタル配信データを復調可能な周波数帯域に変換するための選択信号を供給し、また、スイッチ回路318はデ・マルチプレ

ックス回路317からの4Mビット/秒のデータを選択する状態に切り換え、さらに、スイッチ回路315は、デジタルテレビ復号化回路319からのテレビ信号を選択する状態に切り換え、出力端子316を通じてテレビ受像機に供給するようにする(ステップS34)。

【0123】また、ステップS33での判別結果が、即時のリアルタイム配信ではないときには、送信時刻、送信チャンネルおよび送信フォーマット、ランダムアクセス性の情報を前記の下り制御データの解析結果から知り、受信の準備を行なう(ステップS35)。そして、配信情報の送信時刻まで待ち(ステップS36)、送信時刻になったら、端末コントローラ320より、周波数変換回路308にその送信チャンネルの下りのデジタル配信データを復調可能な周波数帯域に変換するための選択信号を供給し、送信フォーマットにしたがって、受信を開始する(ステップS37)。

【0124】そして、下りの制御データに含まれる送信フォーマットと、ランダムアクセス性の情報にしたがって、一時記憶装置320の半導体メモリ、ハードディスク装置、データストリーマ、デジタルVTRのうちのいずれにより、配信情報を記憶するメディアを選択しておき(ステップS38)、その選択した一時記憶装置に受信した配信情報を記憶する(ステップS39)。

【0125】この場合、送信フォーマットが高速配信を指定してした場合には、配信情報は4.5Mビット/秒の伝送レートで、高速で送られてくるので、例えば半導体メモリ331が一時記憶手段として選択され、配信データは、その高速の伝送レートのまま、高速にこの一時記憶手段としての半導体メモリ331に記憶される。

【0126】例えば、圧縮されたデジタルデータの伝送レートが1.5Mビット/秒で、番組時間が2時間の番組は、4.5Mビット/秒のレートに圧縮して配信すると、約4分で配信が可能であり、また、伝送レートが4Mビット/秒であれば、2時間の番組は、約11分で配信が終了する。

【0127】また、送信フォーマットにより配信のデータレートが4Mビット/秒である場合には、ランダムアクセス性を考慮して、ランダムアクセス性が高い時にはハードディスク装置を、ランダムアクセス性が低いときにはデータストリーマ装置333を、一時記憶手段として選択する。

【0128】なお、送信フォーマットが、リアルタイム受信の可能な低レートでの送信を要求しているときには、料金を高くし、高速レートでの送信を指定しているときには、配信時間が短いので料金を低く設定するようにすることができる。

【0129】以上のようにして、加入者端末における配信情報の受信処理が行なわれる。そして、リアルタイム配信で受信したテレビ信号は、一時記憶装置に記憶されことなくテレビ受像機に供給される。したがって、ユ

ーザはデマンドしてから僅かの遅延で、リアルタイムで番組を視聴することができる。

【0130】一方、一時記憶装置330に記憶されたビデオデータは、加入者のユーザインターフェース321を介しての再生要求により、任意の時間に再生されて、加入者に提供される。すなわち、加入者がユーザインターフェース321を通じて、遅延配信された番組の再生要求を入力すると、それを受けた端末コントローラ320は、そのビデオ番組が記憶されている一時記憶装置に再生指示を送る。

【0131】この再生指示を受けた一時記憶装置は、対応する番組のデジタルビデオデータを読み出して、スイッチ回路318を通じてデジタルテレビ復号化回路319に供給する。この場合、読み出されたデジタルデータのレートは、4Mビット/秒である。そして、この復号化回路319からのビデオ信号が出力端子316を通じてテレビ受像機に供給されて、ユーザの視聴に供される。

【0132】なお、複数のデマンドを行なって、一時記憶装置に複数のビデオ番組が登録されている場合を考慮して、加入者端末msの端末コントローラ320は、蓄積ビデオ番組のメニューをテレビ受像機に表示できる機能を備え、ユーザはこの番組メニューから選択した番組を視聴できるようにすることができる。

【0133】なお、この実施の形態の場合、一時記憶装置330に記憶された番組は、ユーザにより再生要求が成されて、一度、再生されると、端末コントローラ320からの消去命令により、対応する一時記憶装置から消去される。これは、不法に、番組情報がコピーされるのを防止するためである。この場合、著作権料は、配信された番組について1回分の利用料金として、番組毎に徴収される。

【0134】なお、記憶したビデオ情報をコピーしたい旨のデマンドの発生を可能にして、その際には、ケーブル・テレビ局からの下りの制御データにより、記憶内容が再生されても消去されないようにされる。その場合には、そのコピー要求のデマンドを受けて、課金手段6は著作権料として、そのコピーが可能な分だけ、高い料金を徴収するようにする。

【0135】以上説明した第1の実施の形態においては、ユーザは、即時のリアルタイム配信のデマンドだけでなく、後の時点での配信をデマンドすることができるので、いわゆるゴールデンタイムに視聴したい番組であっても、その番組を深夜のうちに配信してもらい、一時記憶装置に取り込んでおくことにより、好みの時間でそのデマンドした番組を楽しむことができる。

【0136】そのため、ゴールデンタイムでの即時のリアルタイム配信のデマンドの発生率が低くなることを期待できる。

【0137】そして、デマンドの種類を配信の緊急性を

示すクラスにより多種に分類し、デマンドに対する料金を、遅延を許容するデマンドに対しては、即時のリアルタイム配信のデマンドの場合よりも低く、かつ、その遅延量に応じて設定しているので、ゴールデンタイムでのデマンドの発生が、より少なくなることが期待できる。

【0138】そして、ケーブル・テレビ局は、このようにゴールデンタイムでの即時のリアルタイム配信のデマンドの発生率が低くなるため、局側の設備は、従来の即時のリアルタイム配信のみしか行わない場合に比べて、小規模で済む。

【0139】また、下りのデジタル配信データの伝送容量を、デマンドデータ中に含まれる配信の緊急性を示すクラスに関する情報に応じた独立した複数通りの配信チャンネルに分けると共に、その複数通りの配信チャンネルのチャンネル数を、ゴールデンタイムでは即時のリアルタイム配信のためのチャンネル数を多く、深夜では遅延配信のためのチャンネル数を多くというように、時間帯に応じて変更するようにしたので、効率のよい伝送容量の利用を図ることができる。

【0140】また、上述の実施の形態においては、遅延配信においては、リアルタイム配信の場合に比べて、高速の配信が可能であるので、一つの番組の配信に要する時間を、従来よりも短縮することができ、その点でも、伝送容量の効率のよい利用が促進されるものである。また、その分、加入者に対する課金も低く抑えることができ、ビデオ・オン・デマンドシステムの普及の促進が期待できる。

【0141】〔変形例〕なお、上述した第1の実施の形態では、デマンドの緊急性に関するクラスの情報に応じた配信チャンネル数の割り当ての変更は、1日の時間帯内で行うようにしたが、曜日によって変更を行ってもよいし、また、曜日と、時間帯との組み合わせにより変更を行ってもよい。

【0142】また、上述した第1の実施の形態では、下りのデジタル情報データの伝送容量のみの範囲で、デマンドの緊急性に関するクラスの情報に応じた配信チャンネル数の割り当ての変更を行うようにしたが、深夜の時間帯は、アナログテレビ放送に対する視聴率も低下するので、アナログテレビ放送の伝送帯域を削って、その分をデジタル情報データの伝送帯域として用いるようにすることもできる。

【0143】その場合には、アナログテレビ放送については、ゴールデンタイムと深夜とで異なる番組表を作成し、それを加入者端末に予め送信し、時間帯に応じた番組チャンネルの変更を知らせるようにするとよい。

【0144】また、ケーブル・テレビ局側に、デジタル配信データについてのデータ圧縮方式を、例えば要求する解像度の程度に応じて、複数通り用意しておき、加入者端末からのデマンドでそのデータ圧縮方式を選択することができるようにしてもよい。その場合には、加入者

端末にも、前記の複数通りのデータ圧縮方式に応じた複数通りのデコード部を設け、ケーブル・テレビ局側から下りの制御データに圧縮方式を示す情報を含めて加入者端末に送り、その圧縮方式を示す情報に基づいて、デコード部を切り替えるようにすることができ

る。
【0145】この場合、圧縮率が低くてデータ量は多いが、解像度が高く高品質のビデオ番組の配信には、配信に時間がかかることを考慮して料金を高く設定し、圧縮率が高くデータ量が少なく、配信の時間が短くなる場合には、料金を低く設定することができる。

【0146】また、上述の実施の形態では、Bクラスのデマンドの場合には、必ず一時記憶手段に記憶するようにしたが、局側から送られてくる配信時間を加入者端末で表示する等して、ユーザに知らせることが可能であるので、Bクラスのデマンドの場合においても、一時記憶手段に蓄えずに、リアルタイムで受信再生するように指定するモードを設けるようにしてもよい。

【0147】また、以上の例では、加入者端末では、下りの制御データに含まれる送信フォーマットやランダムアクセス性に関する情報に基づいて一時記憶手段を選択するようにしたが、加入者端末から送出したデマンド信号を加入者端末に保存しておき、これを用いて受信した配信データについての一時記憶手段の選択を行うようにすることもできる。その場合には、デマンド信号に、当該デマンド信号を識別するための識別データIDを付与しておき、下りの制御データに当該識別データIDを含ませ、いずれのデマンドであるかを判別することができるようにしておくといふ。この場合には、下りの制御データに送信フォーマットやランダムアクセス性に関する情報を含める必要はない。

【0148】【第2の実施の形態】この第2の実施の形態は、旧来からあるCATVケーブル・ネットワークを利用した場合の例である。この旧来のCATVケーブル・ネットワークは、同軸ケーブルにより、ケーブル・テレビ局と、複数の加入者端末とが接続されたもので、主としてアナログテレビ放送を同軸ケーブルを介して各加入者端末に提供するものである。

【0149】この第2の実施の形態においては、旧来の同軸ケーブルによる伝送線路設備は変更しないが、ケーブル・テレビ局に、ビデオデータ等のデジタルデータの送信設備を付加すると共に、加入者端末側に大容量の一時記憶装置を備えるデジタルデータの受信部を付加する。そして、デジタルデータのデマンド用等のための上りの回線としては、公衆電話網を利用する。

【0150】図15は、この例の場合のネットワークの全体の構成を示すものである。ケーブル・テレビ局40は、前述したアナログテレビ放送設備401からのアナログテレビ放送信号Vaと、デジタル配信データ送信設備402からのデジタルビデオデータ等のデジタルデー

タVbとが合成器403で合成されて、周波数多重信号とされ、アンプ404を介して同軸ケーブルCBに送出される。

【0151】また、ケーブル・テレビ局40には、加入者からの上りのデマンドを受け付けるために、公衆電話網PSTNに接続されている複数本の電話回線L1~Lnが接続されていると共に、この電話回線L1~Lnを通じた加入者からのデマンドを受付け、デジタルデータ送信設備402から、デマンドに応じたビデオ番組を送出するようにする局側コントローラ405が設けられている。

【0152】局側コントローラ405は、この実施の形態の場合においても、デマンドを発した加入者端末に宛ててデジタルデータを送るために、そのデジタルデータを配信する宛先の加入者端末を指定するユーザIDと、番組IDと、送信チャンネルと、送信時間の情報とを含む下りの制御データVcを生成し、合成器403に供給し、この下りの制御データVcを送信する情報に周波数多重化して、加入者端末に対して送出する。

【0153】図16は、同軸ケーブルCBを伝播する周波数多重信号の周波数割り当てを示すもので、アナログテレビ放送信号は、従来通り、50MHz~450MHzの周波数帯域を使用する。そして、その上の500MHz近傍は、前述の実施の形態と同様に、1.5Mビット/秒の伝送レートを有するものとする下りの制御データ用の周波数帯域とする。さらに、それより上の2つの周波数帯域を、45Mビット/秒の伝送レートを有するものとする下りのデジタルデータ用の周波数帯域とする。つまり、この実施の形態では、デジタルデータ用としては、2チャンネル分を設ける。

【0154】同軸ケーブルCBには、加入者端末50が、前述の実施の形態の地域内ネットワークと同様に、同軸分配合流器60により接続される。同軸分配合流器60は、前の加入者端末の同軸分配合流器と接続される同軸ケーブルCBからの信号を受ける入力バッファアンプ61と、当該同軸分配合流器60に接続される加入者端末への信号と下流の加入者端末への信号とに分配する分配器62と、下流の加入者端末への信号を出力するための出力バッファアンプ63とからなる。

【0155】また、加入者端末50には、図15に示すように、公衆電話網PSTNに接続されている電話回線Lmsが接続される。そして、電話機70が、この加入者端末50を介して電話回線Lmsに接続されると共に、加入者端末50にテレビ受像機80が接続される。

【0156】ケーブル・テレビ局40は、より詳細には、例えば図17のブロック図に示すような構成とされる。すなわち、アナログテレビ放送信号Vaは、バンドパスフィルタ411により、前述したアナログテレビ放送信号用の帯域の信号に帯域制限された後、合成回路403に供給される。

【0157】デジタル配信データ送信設備402は、テープ情報ライブラリー装置412を備える。このテープ情報ライブラリー装置412は、前述の例と同様に、テープ収納棚412Lと、複数台の再生機VTRa～VTRdと、テープ収納棚から目的のカセットテープを取り出し、再生機VTRa～VTRdのいずれかに装填させるようにする搬送機構（図示せず）を備えるものであるが、この第2の実施の形態では、再生機が、1チャンネルに2台の、合計4台の再生機VTRa、VTRb、VTRc、VTRdであり、前述のケーブル・テレビ局H

Eのデジタル設備の場合のテープ情報ライブラリー装置に比べて簡易な装置である。

【0158】そして、局側コントローラ405は、いずれのチャンネルの再生機を使用するかを制御すると共に、各チャンネルの2台のうちのいずれを使用するかをスイッチ回路413、414を切り換え制御して決定する。また、前述の第1の実施の形態と同様に、課金処理する。つまり、配信の緊急性、配信時刻、データ圧縮率により料金を異ならせ、配信の緊急性が高いほど高い料金、配信時刻がゴールデンタイムのように、トラフ

ィックの多い時間帯ほど高い料金、データ圧縮率が低いほど高い料金を施すようにする。

【0159】各スイッチ回路413、414からのデジタルデータは、前述の例と同様に、それぞれ64値QAM変調回路415、416で変調された後、周波数変換回路417、418に供給され、図16に示した各チャンネル用の帯域の信号に周波数変換される。そして、周波数変換回路417、418の出力信号が合成回路403に供給される。

【0160】さらに、局側コントローラ405からの下りの制御データVcは、QPSK変調回路419に供給されて変調された後、周波数変換回路420で、図16に示した制御データ用の帯域の信号に周波数変換される。そして、周波数変換回路420の出力信号が合成回路403に供給される。

【0161】また、加入者端末からの電話回線L1～Lnを通じて送られて来る上りのデマンドデータは、モデム421～42nを介して局側コントローラ405に取り込まれる。下りの制御データVcは、この上りのデマンドデータに基づいて生成される。デマンドデータには、加入者端末の識別用のユーザIDと、要求する番組識別データと、後述する要求時間情報とが含まれる。

【0162】次に、加入者端末50は、より詳細には、例えば図18のブロック図に示すような構成とされる。

【0163】同軸分配合成器60からの下りの信号は、入力端子501を通じてバンドパスフィルタ502および503に供給される。バンドパスフィルタ502は、図16に示した、アナログテレビ放送信号の周波数帯域を通過域とするもので、これより得られるアナログテレビ放送信号は、周波数変換回路504に供給される。

【0164】この周波数変換回路504には、端末コントロール520からのユーザインターフェース530を通じたユーザの選局操作に応じた選局制御信号が供給され、ユーザが選択したアナログ放送番組チャンネルの信号が、この周波数変換回路504において、後段のアナログテレビ復調回路505で復調可能な周波数の信号に変換される。そして、この周波数変換回路504の出力信号がアナログテレビ復調回路505に供給されて、前記の選択されたアナログテレビ放送番組チャンネルのテレビ信号が復調される。復調されたテレビ信号は、スイッチ回路506を通じて出力端子507に出力される。

【0165】出力端子507には、テレビ受像機70が接続される。ユーザインターフェース530は、前述の例と同様に、リモートコントロール装置やキーボード装置からなる。

【0166】バンドパスフィルタ503からは下りの制御データと、下りのデジタル情報データとが得られる。そして、下りの制御データは、周波数変換回路512において、後段のQPSK復調回路513で復調可能な帯域の信号に変換された後、QPSK復調回路513に供給されて、復調される。そして、復調された制御データは、デ・マルチプレックス回路514に供給されて、端末コントローラ520からの制御信号により自己の加入者端末に与えられたチャンネルの制御データのみが取り出され、端末コントローラ520に輸入される。

【0167】端末コントローラ520は、この制御データを解釈し、それに含まれるユーザIDから、制御データが自己の加入者端末に対するものであるか否か判断し、自己の加入者端末に対するものであれば、その制御データをさらに解析し、前述した、番組IDと、送信されてくる時間と、送信チャンネル（デジタルデータ伝送チャンネルのうちのどのチャンネルであるか）とを知る。

【0168】また、バンドパスフィルタ503からのデジタル情報データは、周波数変換回路508に供給される。周波数変換回路508では、端末コントローラ520からの制御信号により、前記の制御データを解析することにより判明した送信チャンネルの情報データのみが、64値QAM復調回路509で復調可能な周波数の信号に変換される。そして、この周波数変換回路504の出力信号が64値QAM復調回路509に供給されて復調され、その復調信号がデータストリーマ装置510に供給されて、一時記憶される。

【0169】ユーザのユーザインターフェース530を通じた番組IDを含む再生要求の入力に応じて、端末コントローラ520は、データストリーマ装置510に番組IDを含む再生指示を出す。データストリーマ装置510は、この再生指示を受けて、一時記憶した情報のうち、番組IDで指示されたデジタル情報を読み出して再生する。

【0170】読み出されたデジタル情報は、デジタルテレビ信号復号回路511でエラー訂正デコード処理などが施された後、アナログテレビ信号に変換され、スイッチ回路506に供給される。

【0171】スイッチ回路506は、ユーザインターフェース530を通じたユーザの入力に応じた端末コントローラ520からの切り換え信号により、アナログテレビ放送の受信選局時には、アナログテレビ復調回路506側に切り換えられ、また、一時記憶した番組視聴時には、デジタルテレビ信号復調回路511側に切り換えられ、出力端子507に接続されたテレビ受像機で、それぞれの番組が視聴可能となる。

【0172】また、ユーザインターフェース530を通じたユーザのデジタル情報番組についてのデマンド入力に応じて端末コントローラ520は、上りの制御データとしてのデマンド信号を生成する。このデマンド信号は、前述の例と同様に、ユーザIDと、デマンドする番組のIDと、デマンドする番組の緊急度を示す要求時間（クラスの指定）の情報とを含む。ケーブル・テレビ局側が送信するビデオ信号をデジタル伝送する場合の圧縮方法を複数通り備え、デマンドする情報内容や必要とする解像度などに応じてユーザがデマンド時に、その圧縮方法を選択することができる場合には、データ圧縮率などの送信フォーマットの情報も含む。また、前述したようにコピーを行いたい旨の要求を含む場合もある。

【0173】この加入者端末からのデマンド信号は、モデム521により変調され、NCU（ネットワークコントロールユニット）522を通じて公衆電話網に接続された電話回線Lmsに送出される。なお、NCU522には、電話端末端子524を通じて電話機70が接続され、電話機70が通常と同様に使用できるようにされている。

【0174】この第2の実施の形態の場合には、ケーブル・テレビ局40は、前述の第1の実施の形態の場合のクラスBとクラスCの遅延許容デマンドに対する配信のみを行なうようにしている。すなわち、リアルタイム配信やデジタルテレビ放送は行わず、従来からあるケーブル・テレビシステムの設備に若干の付加設備を施すだけで、双方向情報伝送を実現するようにしている。

【0175】すなわち、この実施の形態の場合には、ユーザは、加入者端末50でデマンド入力を行う時には、その要求時間の情報として、若干の遅延を許容するBクラスのデマンドと、半日から1日程度の遅延を許容するCクラスのデマンドとのいずれかを選択するようにする。

【0176】このユーザからのデマンドを公衆電話網PSTNを通じて受けたケーブル・テレビ局40は、デマンドがBクラスであれば、要求された番組の配信を順次に行うように配信計画を作成する。すなわち、下りのデジタル情報データの帯域に空きチャンネルがあれば、デ

マンドがあった順に、その空きチャンネルでデマンドされた番組の情報を加入者端末に向けて伝送するように配信計画を作成する。

【0177】そして、配信計画が作成できたら、デマンドしてきた加入者端末に対して、要求された番組を配信する時間および配信に使用するチャンネル、さらには送信フォーマットの情報を含む下りの制御データを、制御データの伝送チャンネルを用いて予め送信する。そして、前述のように、A～Cクラスのデマンドおよび配信の時間帯に応じた課金を行う。

【0178】加入者端末50は、自分宛ての下りの制御データを取得し、配信される時間、配信のチャンネルおよび送信フォーマットを予め知って、配信データを受信する準備を行う。そして、時間を監視して、配信される時間になると、前述のバンドパスフィルタ503、周波数変換回路508、64値QAM復調回路509により、自分宛てに配信されてくるデジタル情報データを受信し、受信したデジタル情報データをデータストリーマ装置510に記憶する。

【0179】そして、ユーザがユーザインターフェース530を通じて、一時記憶した番組の中から選択した特定の番組の再生要求を任意の時間で入力すると、端末コントローラ520は、データストリーマ装置510に、その特定の番組の再生指示を送る。データストリーマ装置510は、この再生指示により、指定された番組を読み出して再生し、出力端子507を通じてテレビ受像機にその番組のテレビ信号が供給されて、ユーザの視聴に供される。

【0180】以上のように、この第2の実施の形態の場合には、リアルタイムで配信を実行する必要は全くないので、大規模なビデオサーバ等のシステムを導入する必要がなく、比較的投資金額が少なくてもビデオ・オン・デマンドシステムが実現できるようになると共に、深夜などのトラフィックが小さい時間帯を有効に利用して、遅延配信を行うことができるので、伝送帯域を効率よく利用することが可能になる。

【0181】また、デマンド信号は公衆電話網を通じてケーブル・テレビ局に送るようにするので、この上りの制御データ用の伝送路を新たに確保する必要がなく、そのための新たな投資が不要である。

【0182】なお、以上は、ビデオ・オン・デマンドシステムに、この発明を適用した場合であるが、この発明は、ビデオに限らず、種々の情報をデマンドに応じて配信するようにする双方向情報伝送システムのすべてに適用可能である。

【0183】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、大規模なビデオサーバ等のシステムを導入する必要がなく、比較的投資金額が少なくてもビデオ・オン・デマンドシステムが実現できる。また、トラフィックの集

中を緩和することができ、有効なネットワーク資源の活用ができる。

【0184】また、配信要求に対して合理的な課金を行うことができ、遅延配信についてはリアルタイム配信に対して安価な料金を設定することで、双方向情報伝送システムの普及にも役立つものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態の要部の機能ブロック図である。

【図2】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態のネットワーク構成例を示す図である。

【図3】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における情報配信センターとしてのケーブル・テレビ局の構成例を示す図である。

【図4】図3のケーブル・テレビ局の設備の一部の構成を示すブロック図である。

【図5】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における中継用機器の構成を示すブロック図である。

【図6】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における中継用機器の構成を示すブロック図である。

【図7】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における加入者端末の構成例を示すブロック図である。

【図8】図7の加入者端末の一部の構成を示すブロック図である。

【図9】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における配信の課金表の例を示す図である。

【図10】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における下りのデジタル配信チャンネルの使用状態の例を示す図である。

【図11】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における加入者端末からのデマンド送出処理の例を示すフローチャートである。

【図12】この発明の一実施の形態におけるデマンド時の入力画面の一部の例を示す図である。

【図13】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態におけるケーブル・テレビ局でのデマンド受信処理の例を示すフローチャートである。

【図14】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における加入者端末での下りのデジタル配信データの受信処理の例を示すフローチャートである。

【図15】この発明による双方向情報伝送システムの他

の実施の形態のネットワーク構成例を示す図である。

【図16】この発明による双方向情報伝送システムの他の実施の形態における伝送周波数帯域の割り当て例を説明するための図である。

【図17】この発明による双方向情報伝送システムの他の実施の形態におけるケーブル・テレビ局の構成例を示すブロック図である。

【図18】この発明による双方向情報伝送システムの他の実施の形態における加入者端末の構成例を示すブロック図である。

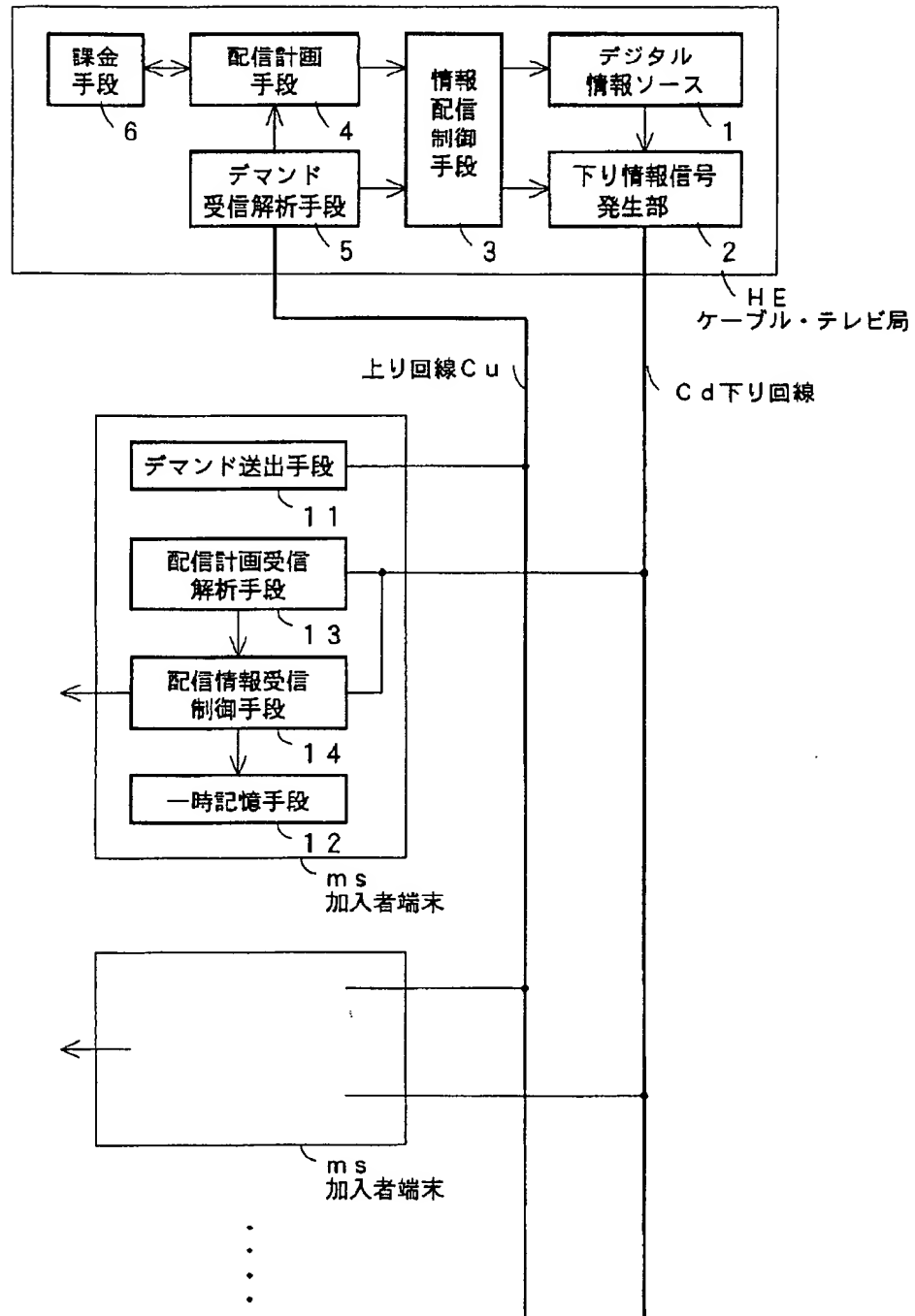
【図19】双方向情報伝送システムにおける伝送周波数帯域の割り当て例を説明するための図である。

【図20】従来のビデオ・オン・デマンドシステムにおける下りの情報配信チャンネルの使用状態の例を示す図である。

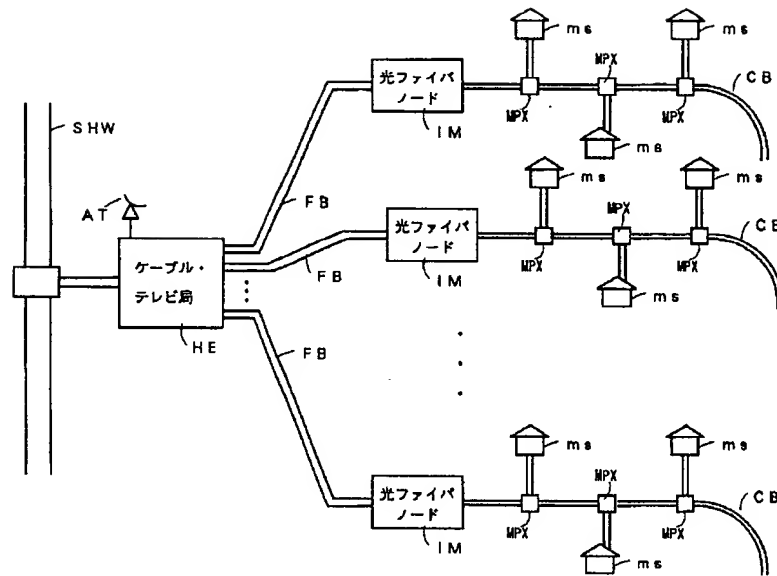
【符号の説明】

HE	ケーブル・テレビ局
1	デジタル情報ソース
2	下り情報信号発生部
3	情報配信制御手段
4	配信計画手段
5	デマンド受信解析手段
21	ビデオサーバ
22	テープ情報ライブラリー装置
23	ATM交換機
24	HEコントローラ
25a~25p	ノードコントローラ
ms	加入者端末
11	デマンド送出手段
12	一時記憶手段
13	配信計画受信解析手段
14	配信情報受信制御手段
303	復調/変調部
317	デ・マルチプレックス回路
319	デジタルテレビ信号復号化回路
320	端末コントローラ
321	ユーザインターフェース
330	一時記憶装置
331	半導体メモリ
332	ハードディスク装置
333	データストリーマ装置
FB	光ファイバケーブル
CB	同軸ケーブル

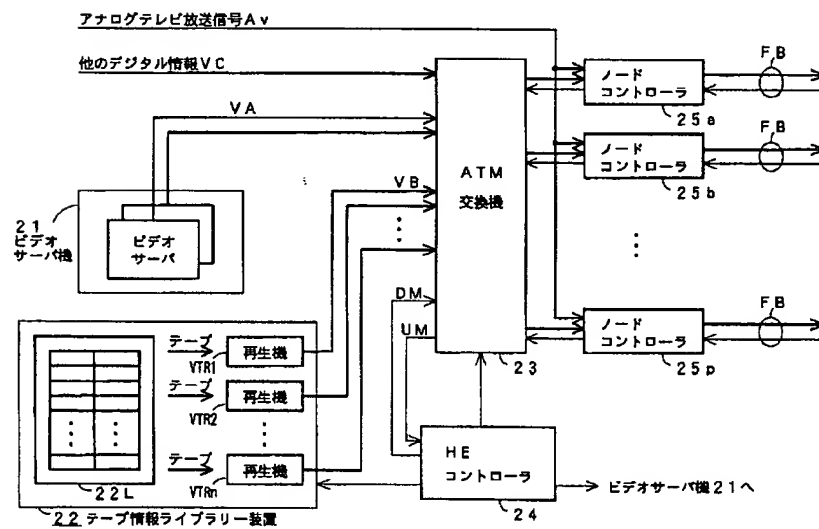
【図1】



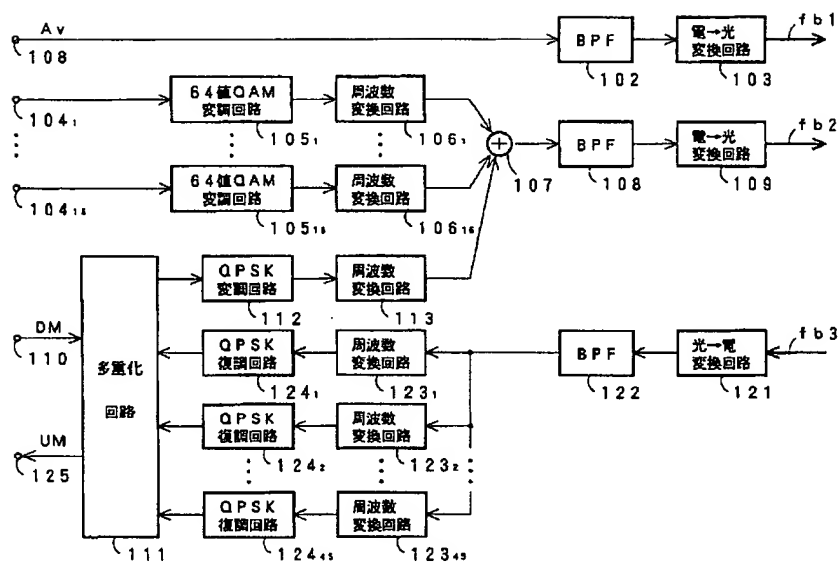
【図2】



【図3】

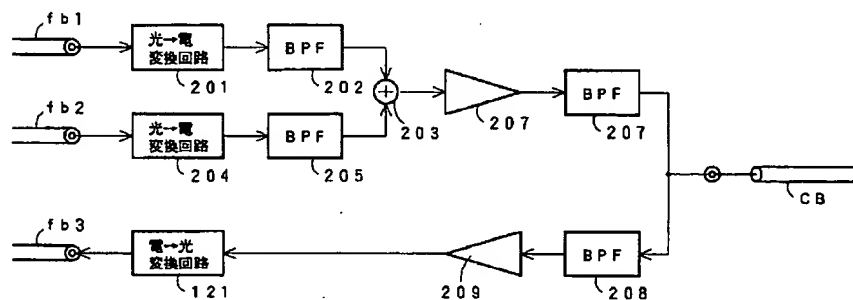


【図4】



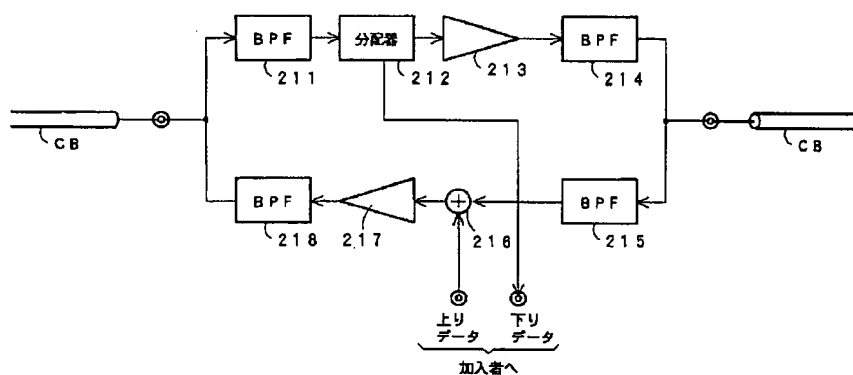
【図5】

IM 光ファイバノード

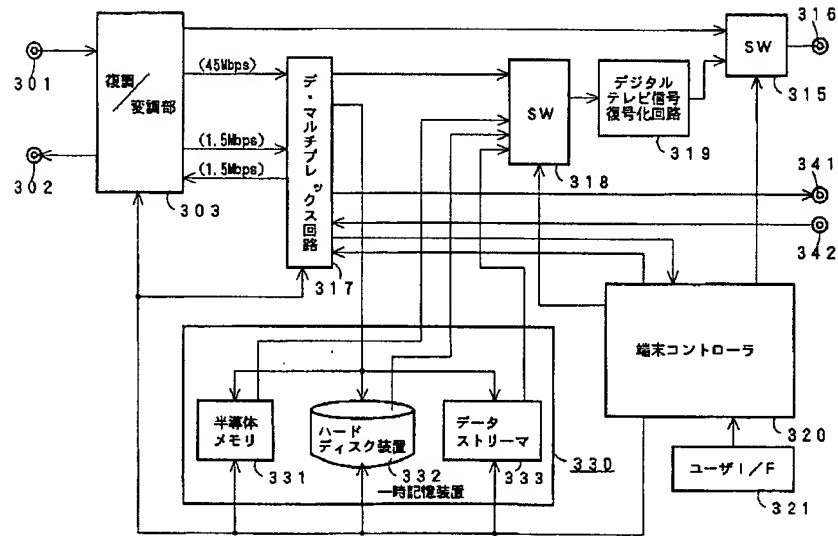


【図6】

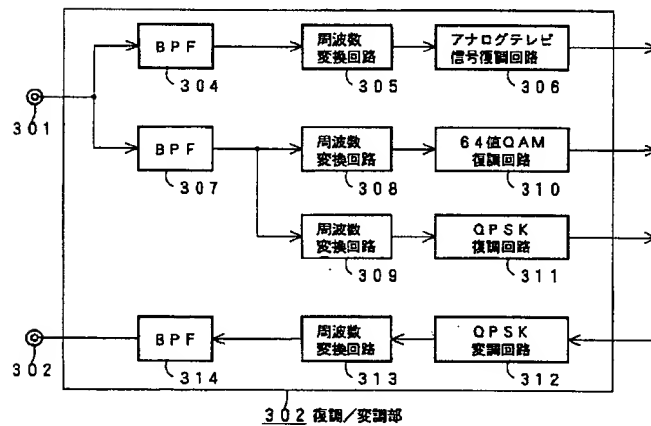
MPX 同軸分配流器



【図7】



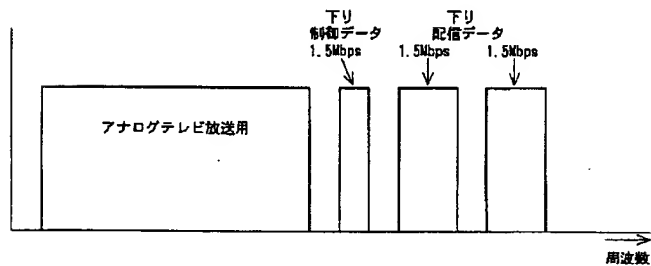
【図8】



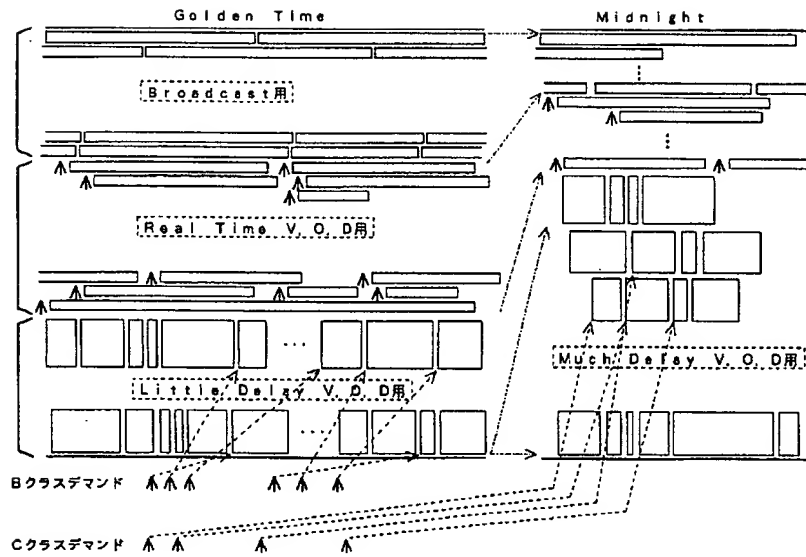
【図9】

デマンド のクラス	配信される 時間帯	料金 (単位/円)
A	ゴールデンタイム (18:00~22:00)	250
	早朝、深夜 (22:00~6:00)	200
	その他の時間	230
B	ゴールデンタイム (18:00~22:00)	230
	早朝、深夜 (22:00~6:00)	180
	その他の時間	200
C	ゴールデン タイム以外	150

【図16】



【図10】

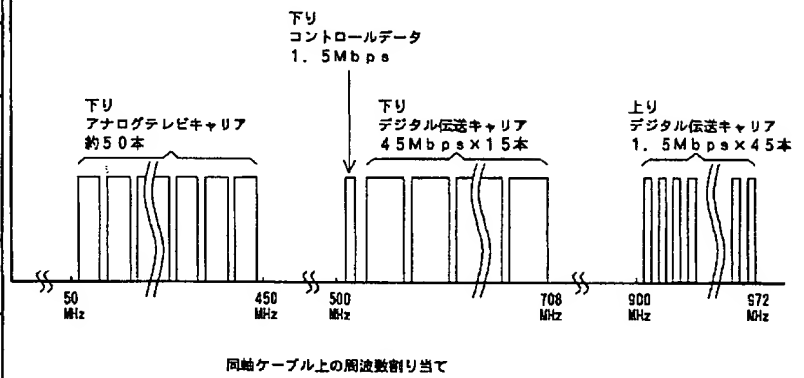


【図12】

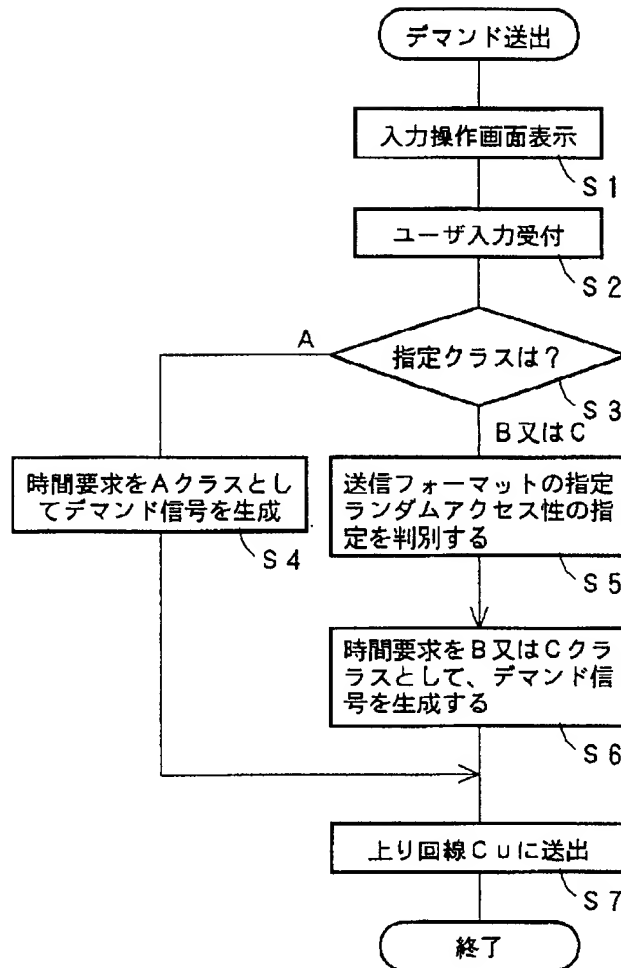
料金表 (現在時刻20:15)

デマンド のクラス	配信される 時間帯	料金 (単位/円)
A	ゴールデンタイム (18:00~22:00)	250
	早朝、深夜 (22:00~6:00)	200
	その他の時間	230
B	ゴールデンタイム (18:00~22:00)	230
	早朝、深夜 (22:00~6:00)	180
	その他の時間	200
C	ゴールデン タイム以外	150

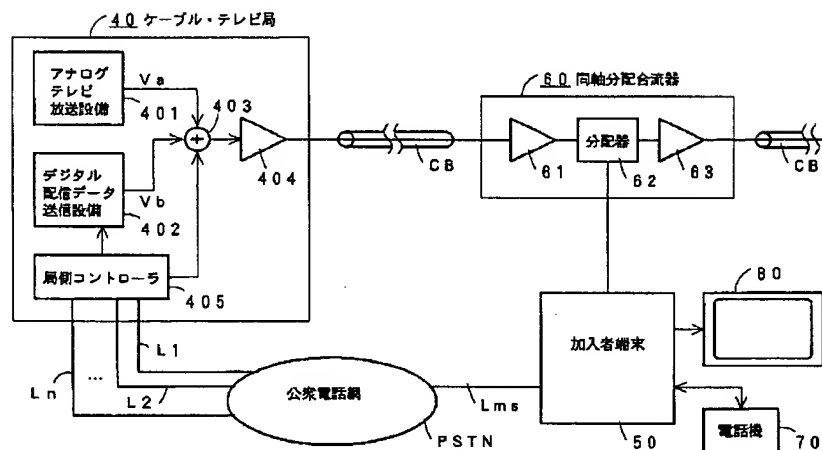
【図19】



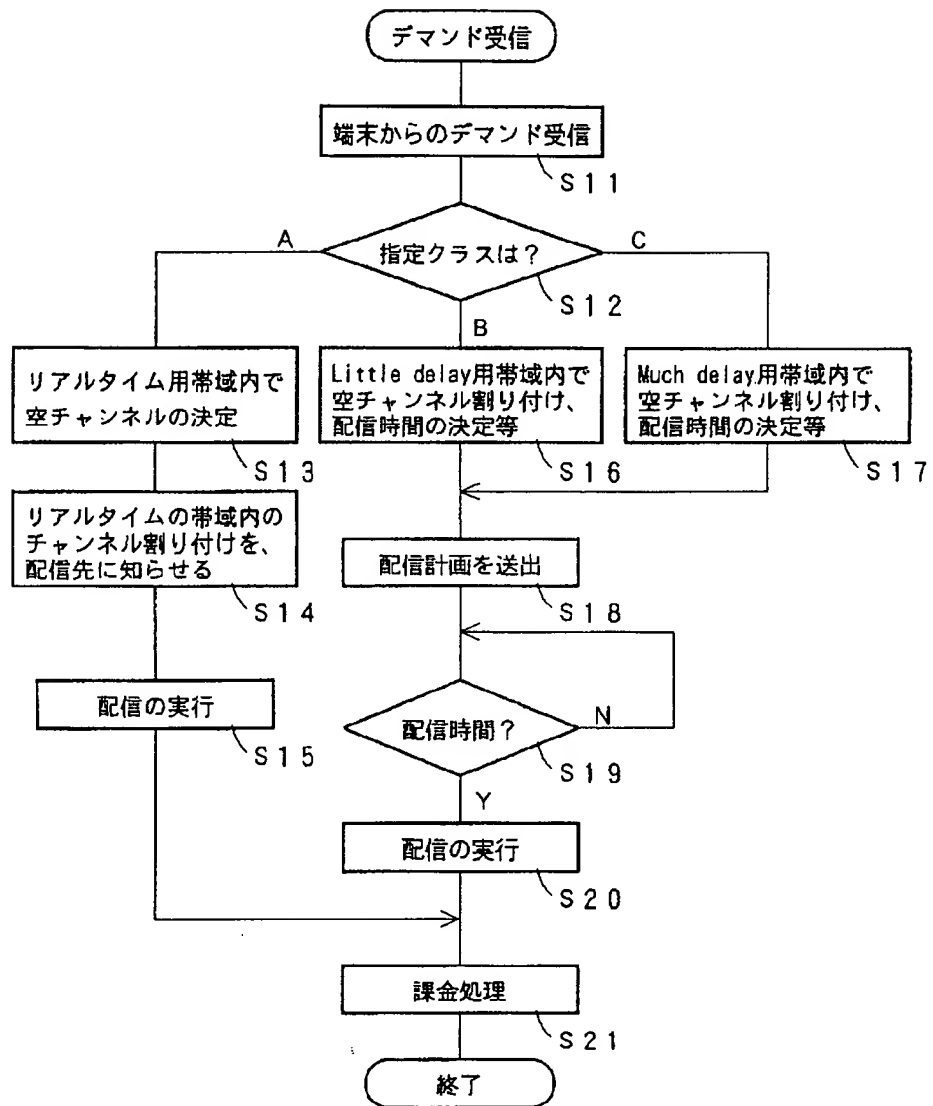
【図11】



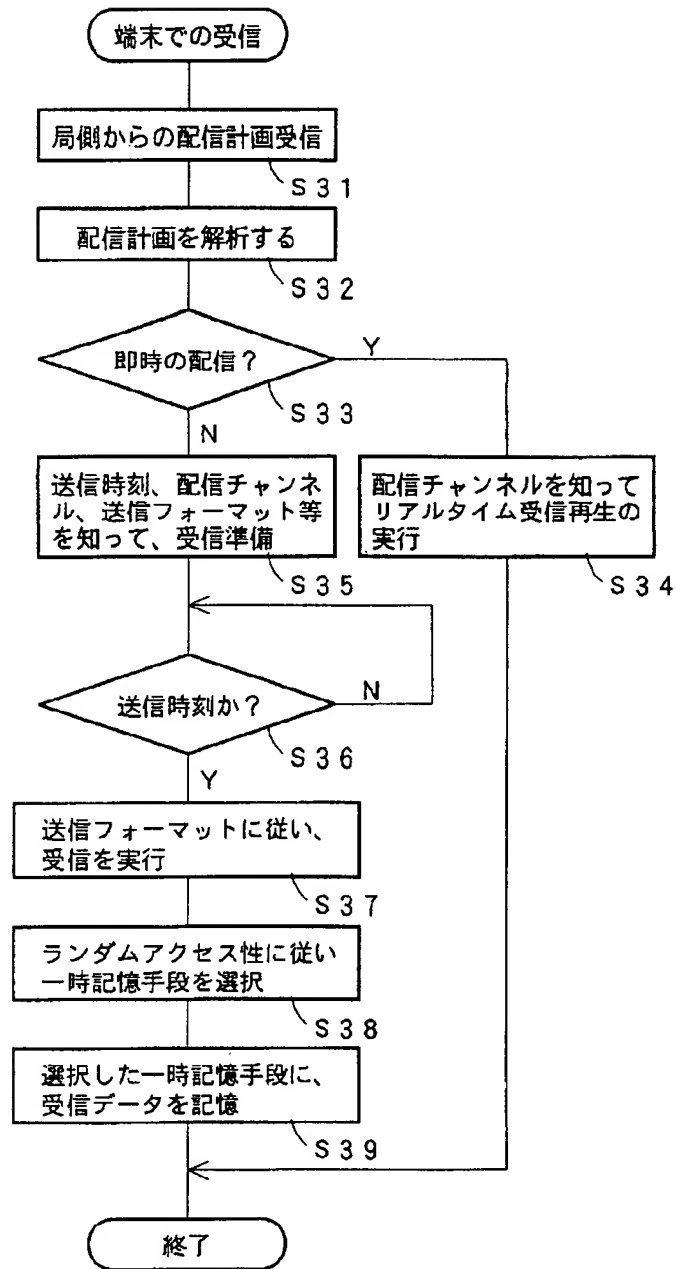
【図15】



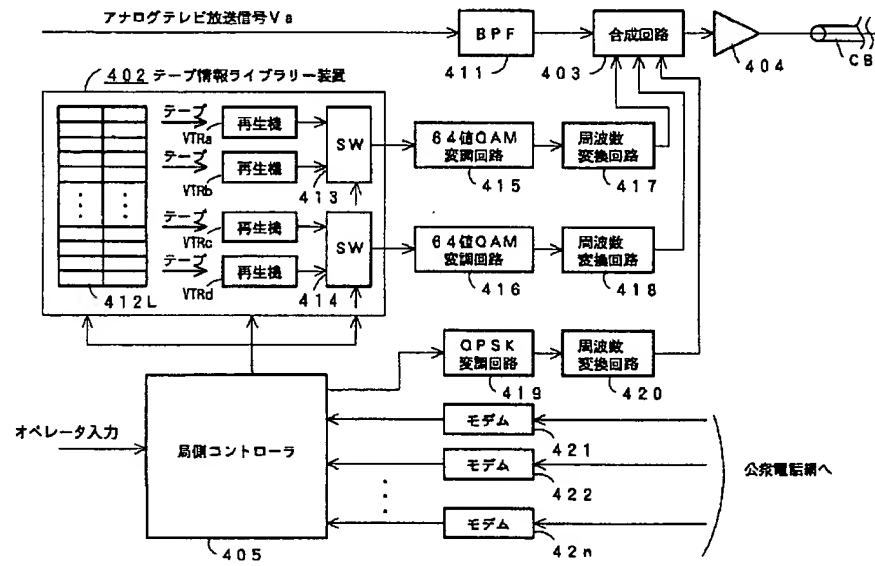
【図13】



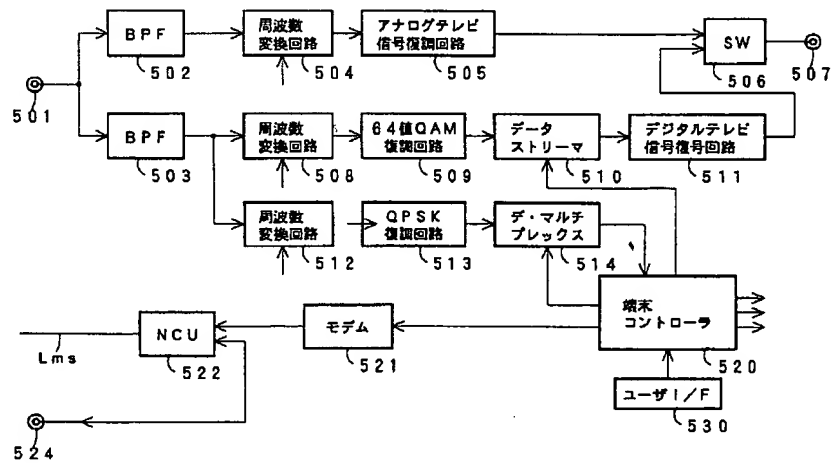
【図14】



【図17】



【図18】



【図20】

